Proteção de redes elétricas

Sepam série 80

Instalação e operação

Manual de utilização

2009

Instruções de segurança

Mensagens e símbolos de segurança

Leia atentamente estas instruções e examine o equipamento para familiarizar-se com o dispositivo antes de instalar, operar ou realizar serviços de manutenção.
As mensagens especiais abaixo podem aparecer na documentação ou no produto. Elas advertem de perigos potenciais ou chamam sua atenção sobre informações que possam esclarecer ou simplificar um procedimento.

Símbolo ANSI **Símbolo IEC**

Risco de choques elétricos

A presença de um destes símbolos em uma etiqueta de segurança "Danger" (Perigo) ou "Warning" (Aviso) colada em um equipamento, indica que a existência de risco de choques elétricos, podendo ocasionar morte ou lesões corporais, se as instruções não forem respeitadas.

Alerta de segurança

Este símbolo é o símbolo de alerta de segurança.
E serve para alertar o usuário sobre riscos de ferimentos às pessoas e convidá-lo a consultar a documentação. Todas as instruções de segurança da documentação que possui este símbolo devem ser respeitadas, para evitar situações que possam levar a ferimentos ou a morte.

Mensagens de segurança

⚠ PERIGO
PERIGO indica uma situação perigosa que provoca morte, ferimentos graves ou danos materiais.

⚠ AVISO
AVISO indica uma situação que apresenta riscos, que podem **provocar** a morte, ferimentos graves ou danos materiais.

⚠ ATENÇÃO
ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa e que pode **causar** lesões corporais ou danos materiais.

Notas importantes

Reserva de responsabilidade

A manutenção do equipamento elétrico somente deve ser efetuado por pessoal qualificado. A Schneider Electric não assume qualquer responsabilidade por eventuais conseqüências decorrentes da utilização desta documentação. Este documento não tem o objetivo de servir de guia para as pessoas sem formação.

Funcionamento do equipamento

O usuário tem a responsabilidade de verificar se as características nominais do equipamento convêm à sua aplicação. O usuário tem a responsabilidade de conhecer as instruções de operação e as instruções de instalação antes de colocar em operação ou realizar manutenção. O não respeito a estas exigências pode afetar o bom funcionamento do equipamento e constituir em perigo às pessoas e aos bens.

Aterramento de proteção

O usuário é responsável pela conformidade de todas as normas e de todos os códigos elétricos internacionais e nacionais em vigor relativos ao aterramento de proteção de qualquer dispositivo.

Sumário geral

Conteúdo

Instruções de segurança
Antes de energizar

Esta página contém instruções de segurança importantes que devem ser rigorosamente seguidas antes de qualquer tentativa de instalação, reparos ou manutenção no equipamento elétrico. Leia atentamente as instruções de segurança descritas abaixo.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO, QUEIMADURAS OU EXPLOSÃO

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- Antes de proceder às inspeções visuais, testes ou intervenções de manutenção neste equipamento, desconecte todas as fontes de corrente e de tensão. Parta do princípio de que todos os circuitos estão energizados até que tenham sido completamente desenergizados, submetidos a testes e etiquetados. Tenha especial atenção ao projeto do circuito de alimentação. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- Cuidado com perigos eventuais, utilize um equipamento protetor individual, inspecione cuidadosamente o local de trabalho para verificar a existência de ferramentas e objetos esquecidos no interior do equipamento.
- O bom funcionamento deste equipamento depende de manipulação, instalação e utilização corretas. O não respeito às instruções básicas de instalação pode ocasionar ferimentos, como também danos aos equipamentos elétricos ou qualquer outro bem.
- A manipulação deste produto requer perícia no campo da proteção de redes elétricas. Somente pessoas com estas competências são autorizados a configurar e ajustar este produto.
- Antes de proceder a teste de rigidez dielétrica ou a teste de isolamento na célula na qual será instalado o Sepam, desconecte todos os fios e cabos conectados ao Sepam. Os testes em tensão elevada podem danificar os componentes eletrônicos do Sepam.

O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

Precauções

Recomendamos que sejam seguidas as instruções fornecidas neste documento para uma instalação rápida e correta de seu Sepam:
- *identificação do equipamento*
- *montagem*
- *conexões das entradas de corrente e tensão, sensores*
- *conexão da alimentação*
- *verificação antes da energização.*

Manuseio, transporte e armazenamento

Sepam em sua embalagem original

Transporte:
Sepam pode ser enviado para qualquer destino e por qualquer meio de transporte sem precauções adicionais.

Manuseio:
Sepam pode ser manipulado sem cuidado especial, podendo mesmo suportar uma queda da altura do peito de uma pessoa.

Armazenamento:
O Sepam pode ser armazenado em sua embalagem original em local apropriado durante muitos anos:
- temperatura entre -25°C e +70°C
- umidade ⩽ 90%.

É recomendado fazer uma verificação periódica anual do ambiente e do estado da embalagem do produto.
Depois de retirar o Sepam de sua embalagem, deve ser energizado o mais rápido possível.

Sepam instalado em um cubículo

Transporte:
O Sepam pode ser transportado por todos os meios normais nas condições normais praticadas para os cubículos. Devem ser consideradas as condições de armazenamento para transporte de longa duração.

Manuseio:
Se o Sepam cair de um cubículo, verifique suas condições por inspeção visual e energize-o.

Armazenamento:
Manter a embalagem de proteção o maior tempo possível. O Sepam, como qualquer componente eletrônico, não deve ser armazenado em local úmido por um tempo superior a 1 mês. Deve ser energizado o mais rapidamente possível. Se isto não for possível, deve ser ativado sistema de aquecimento do cubículo.

Ambiente onde o Sepam está instalado

Funcionamento em atmosfera úmida
A temperatura e umidade relativa do ar devem ser compatíveis com as características de suportabilidade ambiental da unidade.
Se as condições de utilização estiverem fora do normal, convém tomar as providências necessárias, tais como a instalação de ar condicionado no local.

Funcionamento em atmosfera poluída
Uma atmosfera industrial contaminada pode provocar corrosão de componentes eletrônicos (pela presença de cloro, ácido fluorídrico, enxofre, solventes...), neste caso, deve ser implementado algum tipo de controle ambiental (como instalar o produto em locais fechados e pressurizados com filtro de ar...).
A influência da corrosão no Sepam foi testada segundo a norma IEC 60068-2-60.
O Sepam possui certificação nível C nas seguintes condições de teste:
- teste 2 gás: 21 dias, 25°C, 75% de umidade relativa, 0,5 ppm H_2S, 1 ppm SO_2
- teste 4 gás: 21 dias, 25°C, 75% de umidade relativa, 0,01 ppm H_2S, 0,2 ppm SO_2, 0,2 ppm NO_2, 0,01 ppm Cl_2.

Identificação do equipamento

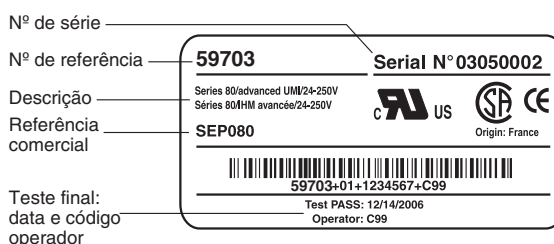
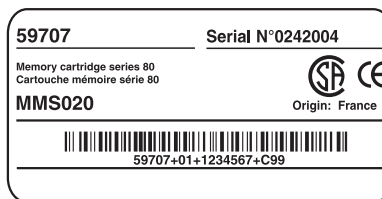
Identificação da unidade básica

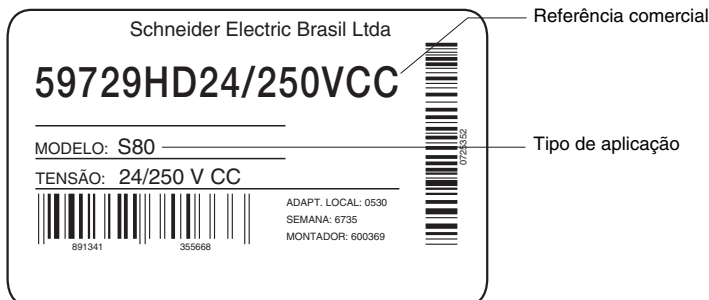
Cada Sepam é fornecido em embalagem que contém:

- 1 unidade básica Sepam série 80, com um cartucho de memória e 2 conectores (A) e (E) parafusados
- 1 bateria
- 8 grampos de fixação com mola
- 1 etiqueta de identificação das borneiras
- 2 chaves (somente para o Sepam com IHM mnemônica)
- 1 encarte de Quick Start.

Outros acessórios opcionais como módulos, conectores de entrada de corrente e cabos são fornecidos em embalagens separadas.

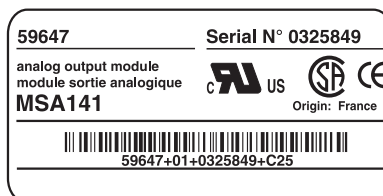
Para identificar um Sepam, é necessário verificar as 3 etiquetas visíveis ao abrir a porta do painel frontal:

- a etiqueta com a referência da unidade básica, colada atrás da porta do painel frontal:

- as 2 etiquetas coladas no cartucho:

- etiqueta com a referência da aplicação do relé

Identificação do equipamento

Identificação dos acessórios

Os acessórios como módulos opcionais, conectores de corrente ou tensão e cabos de ligação são fornecidos em embalagens separadas, identificados por uma etiqueta.

■ Exemplo de etiqueta de identificação de um módulo MSA141:

Lista de referências

1

Série 20 Avançado

Série 40 Avançado

Série 80 Avançado

Série 80 Mnemônico

Relés de Proteção digital Sepam 1000 Plus

Série 20		Básico	Avançado
Aplicação	Modelo	Sem display	Com display
Subestação	S20	59620UX24/250VCC	59620UD24/250VCC
	S23	59626UX24/250VCC	59626UD24/250VCC
Transformador	T20	59621UX24/250VCC	59621UD24/250VCC
	T23	59627UX24/250VCC	59627UD24/250VCC
Motor	M20	59622UX24/250VCC	59622UD24/250VCC
Barramento	B21	59624UX24/250VCC	59624UD24/250VCC
	B22	59625UX24/250VCC	59625UD24/250VCC

Série 40		Básico	Avançado
Aplicação	Modelo	Sem display	Com display
Subestação	S40	59680MX24/250VCC	59680MD24/250VCC
	S41	59681MX24/250VCC	59681MD24/250VCC
	S42	59682MX24/250VCC	59682MD24/250VCC
Transformador	T40	59683MX24/250VCC	59683MD24/250VCC
	T42	59684MX24/250VCC	59684MD24/250VCC
Motor	M41	59685MX24/250VCC	59685MD24/250VCC
Gerador	G40	59686MX24/250VCC	59686MD24/250VCC

Série 80		Básico	Avançado	Mnemônico
Aplicação	Modelo	Sem display	Com display	Com display
Subestação	S80	59729HX24/250VCC	59729HD24/250VCC	59729MM24/250VCC
	S81	59730HX24/250VCC	59730HD24/250VCC	59730MM24/250VCC
	S82	59731HX24/250VCC	59731HD24/250VCC	59731MM24/250VCC
	S84	59732HX24/250VCC	59732HD24/250VCC	59732MM24/250VCC
Transformador	T81	59733HX24/250VCC	59733HD24/250VCC	59733MM24/250VCC
	T82	59734HX24/250VCC	59734HD24/250VCC	59734MM24/250VCC
	T87	59735HX24/250VCC	59735HD24/250VCC	59735MM24/250VCC
Motor	M81	59736HX24/250VCC	59736HD24/250VCC	59736MM24/250VCC
	M87	59737HX24/250VCC	59737HD24/250VCC	59737MM24/250VCC
	M88	59738HX24/250VCC	59738HD24/250VCC	59738MM24/250VCC
Gerador	G82	59739HX24/250VCC	59739HD24/250VCC	59739MM24/250VCC
	G87	59741HX24/250VCC	59741HD24/250VCC	59741MM24/250VCC
	G88	59742HX24/250VCC	59742HD24/250VCC	59742MM24/250VCC
Barramento	B80	59743HX24/250VCC	59743HD24/250VCC	59743MM24/250VCC
	B83	59744HX24/250VCC	59744HD24/250VCC	59744MM24/250VCC
Capacitor	C86	59745HX24/250VCC	59745HD24/250VCC	59745MM24/250VCC

Nota: *As unidades Sepam 1000+ Série 80 Básica não possuem porta de comunicação frontal, devendo ser parametrizadas em sua primeira utilização por uma IHM remota DSM303 (59608).*

Lista de referências

Módulos de E/S

Para Sepam 1000 Plus Série 20 e 40			Para Sepam 1000 Plus Série 80		
10 entradas, 4 saídas 24-250 Vcc	MES114	**59646**	14 entradas, 6 saídas 24-250 Vcc(1)	MES120	**59715**
10 entradas, 4 saídas 110-125 Vcc/Vca	MES114E	**59651**	14 entradas, 6 saídas 220-250 Vcc(1)	MES120G	**59716**
10 entradas, 4 saídas 220-250 Vcc/Vca	MES114F	**59652**	14 entradas, 6 saídas 110-125 Vcc(1)	MES120H	**59722**

Módulos opcionais e cabos de ligações

Módulo de temperatura para Sepam Séries 20, 40 e 80			Módulo de saída analógica para Sepam Séries 20, 40 e 80		
8 sondas de temperatura	MET148-2	**59641**	1 saída analógica	MSA141	**59647**

Módulo de Interface Homem-máquina para Sepam Séries 20, 40 e 80			Módulos de sincronismo para Sepam Série 80		
IHM remota avançada	DSM303	**59608**	Mód. de sincronismo (Ansi) com cabo CCA785 incluso(1)	MCS025	**59712**

Cabo de ligação para Sepam Séries 20, 40 e 80			Acessório para Sepam Séries 20 e 40		
Para módulo de sincronismo(1)	CCA785	**59665**			
Para módulo remoto L = 0,6 m	CCA770	**59660**	Lacre de segurança(2)	AMT852	**59639**
Para módulo remoto L = 2 m	CCA772	**59661**	**Trip capacitivo Sepam 20, 40, 80**		
Para módulo remoto L = 4 m	CCA774	**59662**	Trip capacitivo	BRFRDC150	**BRFRDC150**

Acessórios de comunicação (Séries 20, 40 e 80)

Interfaces de comunicação

Multiprotocolo (E-LAN - Modbus + S-LAN - Modbus, DNP3.0 ou IEC60870-5-103

Em par trançado	ACE969TP-2	**59723**	Em fibra ótica	ACE969FO-2	**59724**

RS485 Modbus a 2 fios			RS485 Modbus a 4 fios		
Ligação a 2 fios	ACE949-2	**59642**	Ligação a 4 fios	ACE959	**59643**

(1) Acessórios apenas para Série 80. (2) Não utilizar para Sepam Série 80.

Lista das referências

Acessórios de comunicação (Séries 20, 40 e 80)

Interfaces de comunicação

RS485 Modbus de fibra ótica			Cabo de ligação para módulo de comunicação		
Em fibra ótica	ACE937	**59644**	L = 3 metros	CCA612	**59663**

Conversores de protocolos

Conversores de comunicação – Conversor interface			Gateways		
RS485/RS232 Modbus	ACE909-2	**59648**	Ethernet (1 x RS485 -> TCP/IP) em IEC61850	ECI850	**59653**
Adaptador interface CA					
RS485/RS485 Modbus CA	ACE919CA	**59649**	Ethernet (2 x RS485 -> TCP/IP) c/ servidor de webpage	EGX400	**EGX400**
Adaptador interface CC					
RS485/RS485 Modbus CC	ACE919CC	**59650**			

Toróides homopolares

Sensores de corrente

Sensor de corrente residual ø 120 mm (1)	CSH120	**59635-3**	Sensor de corrente residual ø 200 mm (1)	CSH200	**59636-3**

Peças de reposição

Sensores			Bornes de ligações		
Conector de corrente CT 1A/5A (séries 20, 40 e 80)	CCA630	**59630**	Aliment./saídas, Sepam 1000+ séries 20, 40 e 80	CCA620	**59668**
Conector de corrente CT com 4 entradas de 1A/5A (séries 20, 40 e 80)	CCA634	**59629**	Para entrada de tensão Sepam 1000+ série 40	CCA626	**59656**
Conector de tensão VT (séries 20, 40 e 80)	CCT640	**59632**			
Sensores					
Cabo de comunicação c/ PC-> Sepam 1000+ (conexão serial)	CCA783	**59664**			

(1) Compatível somente com o conector de corrente CC630.

Características técnicas

Peso

Unidade básica	Unidade básica com IHM avançada	Unidade básica com IHM mnemônica
Peso mínimo (unidade básica sem MES120)	2,4 kg	3,0 kg
Peso máximo (unidade básica com 3 MES120)	4,0 kg	4,6 kg

Entradas sensores

Entradas de corrente de fase	TC 1 A ou 5 A	
Impedância de entrada	< 0,02 Ω	
Consumo	< 0,02 VA (TC 1 A) < 0,5 VA (TC 5 A)	
Suportabilidade térmica permanente	4 In	
Sobrecarga 1 segundo	100 In	
Entradas de tensão	**Fase**	**Residual**
Impedância de entrada	> 100 kΩ	> 100 kΩ
Consumo	< 0,015 VA (TP 100 V)	< 0,015 VA (TP 100 V)
Suportabilidade térmica permanente	240 V	240 V
Sobrecarga 1 segundo	480 V	480 V
Isolação das entradas para outros grupos isolados	Reforçada	Reforçada

Saídas a relé

Saídas a relé de controle, contatos O1 a O4 e Ox01 [1]						
Tensão	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC	-
	CA (47,5 a 63 Hz)	-	-	-	-	100 a 240 V CA
Corrente suportada continuamente		8 A	8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidade de interrupção	Carga resistiva	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A	0,2 A	-
	Carga L/R < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A	-	-
	Carga L/R < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A	-	-
	Carga resistiva	-	-	-	-	8 A
	Carga cos φ > 0,3	-	-	-	-	5 A
Capacidade de fechamento		< 15 A durante 200 ms				
Isolação das saídas em relação aos outros grupos isolados		Reforçada				
Saída a relé de sinalização 05 e Ox02 a Ox06						
Tensão	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC	-
	CA (47,5 a 63 Hz)	-	-	-	-	100 a 240 V CA
Corrente suportada continuamente		2 A	2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidade de interrupção	Carga resistiva	2 A / 1 A	0,6 A	0,3 A	0,2 A	-
	Carga L/R < 20 ms	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A	-	-
	Carga cos φ > 0,3	-	-	-	-	1 A
Isolação das entradas para outros grupos isolados		Reforçada				

Alimentação

Tensão	24 a 250 V CC	-20% / +10%
Consumo máximo	< 16 W	
Corrente de chamada	< 10 A 10 ms	
Taxa de ondulação aceitável	12%	
Perda de tensão aceitável	100 ms	

Bateria

Formato	1/2 AA de lítio 3,6 V
Garantia	10 anos Sepam energizado
	8 anos Sepam desenergizado

(1) Saídas a relé conforme a norma C37.90 cláusula 6.7, nível 30 A, 200 ms, 2000 operações.

Características ambientais

Compatibilidade eletromagnética	Norma	Nível / Classe	Valor
Testes de emissão			
Emissão de campos de distúrbios	IEC 60255-25		
	EN 55022	A	
Emissão de distúrbios conduzidos	IEC 60255-25		
	EN 55022	A	
Testes de imunidade – Distúrbios irradiados			
Imunidade aos campos irradiados	IEC 60255-22-3		10 V/m; 80 MHz - 1 GHz
	IEC 61000-4-3	III	10 V/m; 80 MHz - 2 GHz
	ANSI C37.90.2 (1995)		35 V/m; 25 MHz - 1 GHz
Descarga eletrostática	IEC 60255-22-2		8 kV ar; 6 kV contato
	ANSI C37.90.3		8 kV ar; 4 kV contato
Imunidade aos campos magnéticos na freqüência da rede	IEC 61000-4-8	4	30 A/m (permanente) - 300 A/m (1-3 s)
Testes de imunidade – Distúrbios conduzidos			
Imunidade aos distúrbios de radiofreqüência conduzidos	IEC 60255-22-6	III	10 V
Transientes elétricos rápidos	IEC 60255-22-4	A e B	4 kV; 2,5 kHz / 2 kV; 5 kHz
	IEC 61000-4-4	IV	4 kV; 2,5 kHz
	ANSI C37.90.1		4 kV; 2,5 kHz
Onda oscilatória amortecida a 1 MHz	IEC 60255-22-1		2,5 kV MC; 1 kV MD
	ANSI C37.90.1		2,5 kV; 2,5 kV
Ondas de impulso	IEC 61000-4-5	III	2 kV MC; 1 kV MD
Interrupções de tensão	IEC 60255-11		100% durante 100 ms

Robustez mecânica	Norma	Nível / Classe	Valor
Energizado			
Vibrações	IEC 60255-21-1	2	1 Gn; 10 Hz - 150 Hz
	IEC 60068-2-6	Fc	2 Hz - 13,2 Hz; a = ±1 mm
Choques	IEC 60255-21-2	2	10 Gn / 11 ms
Abalos sísmicos	IEC 60255-21-3	2	2 Gn horizontal
			1 Gn vertical
Desenergizado			
Vibrações	IEC 60255-21-1	2	2 Gn; 10 Hz - 150 Hz
Choques	IEC 60255-21-2	2	27 Gn / 11 ms
Trepidações	IEC 60255-21-2	2	20 Gn / 16 ms

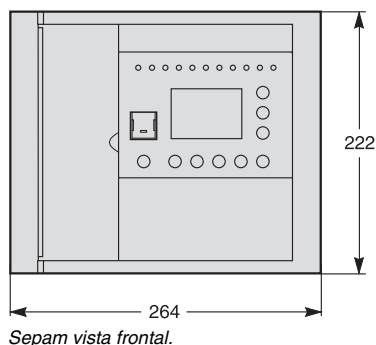
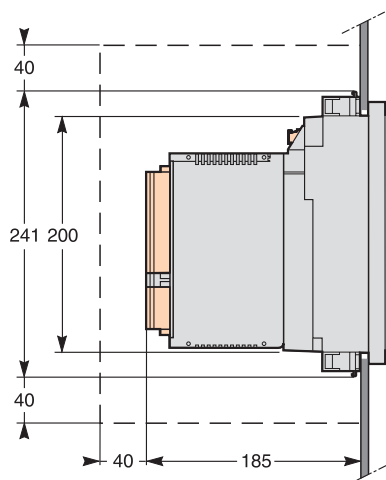
Suportabilidade climática	Norma	Nível / Classe	Valor
Em operação			
Exposição ao frio	IEC 60068-2-1	Ad	-25°C
Exposição ao calor seco	IEC 60068-2-2	Bd	+70°C
Exposição contínua ao calor úmido	IEC 60068-2-78	Cab	10 dias; 93% UR; 40°C
Névoa salina	IEC 60068-2-52	Kb/2	6 dias
Influência da corrosão/teste 2 gás	IEC 60068-2-60		21 dias; 75% UR; 25°C; 0,5 ppm H_2S; 1 ppm SO_2
Influência da corrosão/teste 4 gás	IEC 60068-2-60		21 dias; 75% UR; 25°C; 0,01 ppm H_2S; 0,2 ppm SO_2; 0,2 ppm NO_2; 0,01 ppm Cl_2
Na estocagem (3)			
Variação de temperatura com taxa de variação especificada	IEC 60068-2-14	Nb	-25°C a +70°C; 5°C/min
Exposição ao frio	IEC 60068-2-1	Ab	-25°C
Exposição ao calor seco	IEC 60068-2-2	Bb	+70°C
Exposição contínua ao calor úmido	IEC 60068-2-78	Cab	56 dias; 93% UR; 40°C
	IEC 60068-2-30	Db	6 dias; 95% UR; 55°C

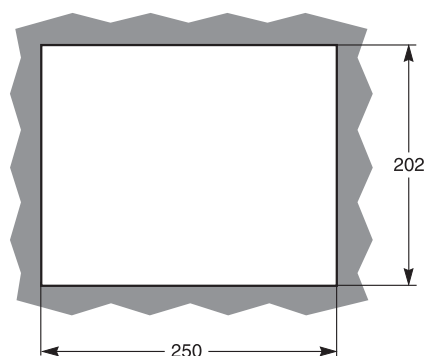
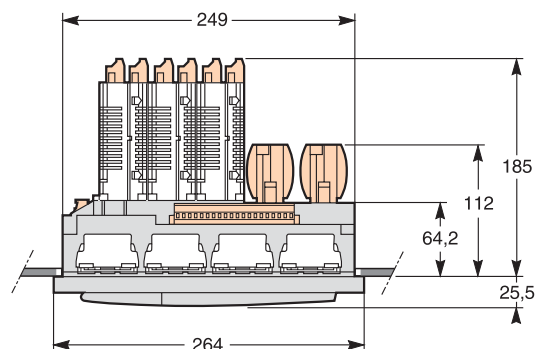
Segurança	Norma	Nível / Classe	Valor
Testes de segurança do invólucro			
Estanqueidade no painel frontal	IEC 60529	IP52	Outras faces IP20
	NEMA	Tipo 12	
Suportabilidade ao fogo	IEC 60695-2-11		650°C com fio incandescente
Testes de segurança elétrica			
Onda de impulso 1,2/50 µs	IEC 60255-5		5 kV (1)
Rigidez dielétrica na freqüência industrial	IEC 60255-5		2 kV 1 min (2)
	ANSI C37.90		1 kV 1 min (saída de sinalização) 1,5 kV 1 min (saída de controle)

Certificação			
CE	Norma harmonizada EN 50263	**Diretrizes européias:** ■ 89/336/CEE Diretriz Compatibilidade Eletromagnética (CEM) □ 92/31/CEE Emenda □ 93/68/CEE Emenda ■ 73/23/CEE Diretriz Baixa Tensão □ 93/68/CEE Emenda	
UL cULus	UL508 - CSA C22.2 nº 14-95		Arquivo E212533
CSA	CSA C22.2 nº 14-95 / nº 94-M91 / nº 0.17-00		Arquivo 210625

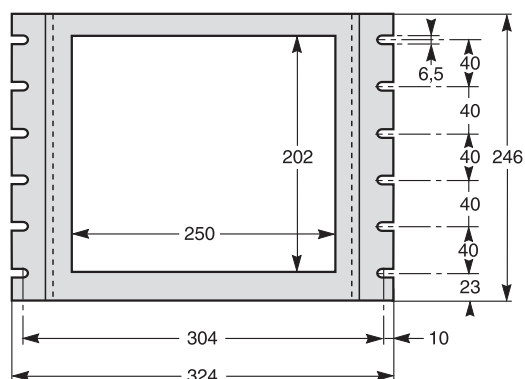
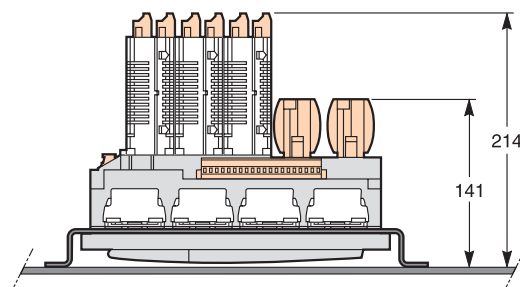
(1) Exceto comunicação: 3 kV em modo comum e 1 kV em modo diferencial.
(2) Exceto comunicação: 1 kVrms.
(3) Sepam deve ser armazenado em sua embalagem original.

Dimensões

222
264

Sepam vista frontal.

Sepam com MES120 visto de perfil, embutido no painel frontal com grampos de fixação.
Espessura da placa de montagem: entre 1,5 mm e 6 mm.

Perímetro livre para montagem e fiação Sepam.

Recorte.

Sepam com MES120 visto de cima, embutido no painel frontal com grampos de fixação.
Espessura da placa de montagem: entre 1,5 mm e 6 mm.

⚠ **ATENÇÃO**
RISCO DE FERIMENTOS Apare as bordas do corte da placa para remover todas as rebarbas. **O não respeito a esta instrução pode provocar ferimentos graves.**

Montagem com placa de montagem AMT880

Placa de montagem AMT880.

Sepam com MES120 visto de cima, montado com AMT880, com grampos de fixação.
Espessura da placa de montagem: 3 mm.

Unidade básica
Montagem

Direção de montagem dos grampos de fixação

O sentido de montagem dos grampos depende da espessura da placa.
Sentido de montagem a ser invertido entre os grampos superiores e os grampos inferiores.

Montagem embutida da unidade básica

Sepam série 80 é fixado na placa através de 8 grampos.
Para garantir a estanqueidade, a superfície da placa de montagem deve ser plana e rígida.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.

O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

1 Pontos de fixação.
2 Grampos.
3 Acionamento.
4 Instalação.
5 Travamento.
6 Destravamento.

Colocação da etiqueta de identificação dos bornes

Para facilitar a instalação e a conexão do Sepam e dos módulos de entradas / saídas MES120, é fornecida com cada unidade básica uma etiqueta autocolante que descreve a face traseira do Sepam e a atribuição dos bornes.
Pode ser colada, por exemplo, na lateral do módulo MES120 ou na lateral direita do Sepam.

Etiqueta de identificação dos bornes

1 Unidade básica.
2 8 pontos para 4 grampos de fixação.
3 LED vermelho: Sepam indisponível.
4 LED verde: Sepam energizado.
5 Junta de estanqueidade.

(A) Conector de 20 pontos de conexão de:
- alimentação auxiliar 24 V CC a 250 V CC
- 5 saídas a relé.

(B1) Conector das 3 entradas de corrente de fase I1, I2, I3.

(B2)
- Sepam T87, M87, M88, G87, G88: conector das 3 entradas de corrente de fase I'1, I'2, I'3
- Sepam B83: conector de:
  - 3 entradas de tensão de fase V'1, V'2,V'3
  - 1 entrada de tensão residual V'0
- Sepam C86: conector das entradas de corrente de desbalanço do capacitor.

(C1) Porta de comunicação nº 1.

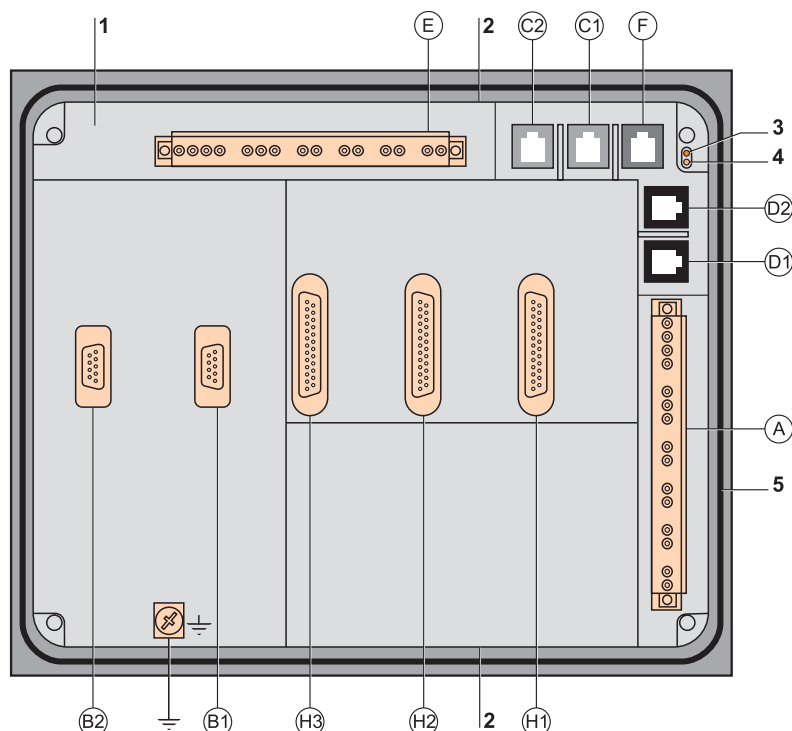
(C2) Porta de comunicação nº 2.

(D1) Porta de ligação nº 1 com os módulos remotos.

(D2) Porta de ligação nº 2 com os módulos remotos.

(E) Conector de 20 pontos de conexão de:
- 3 entradas de tensão de fase V1, V2, V3
- 1 entrada de tensão residual V0
- 2 entradas de corrente residual I0, I'0.

(F) Porta de reserva.

Descrição da face traseira

(H1) Conector do 1º módulo de entradas/saídas MES120/MES120G/MES120H.

(H2) Conector do 2º módulo de entradas/saídas MES120/MES120G/MES120H.

(H3) Conector do 3º módulo de entradas/saídas MES120/MES120G/MES120H.

⏚ Terra funcional.

Características de conexão

Conector	Tipo	Referência	Fiação
(A), (E)	Agulha	CCA620	■ sem terminal: □ 1 fio de secção 0,2 a 2,5 mm² ou 2 fios de secção de 0,2 a 1 mm² □ comprimento da parte desencapada: 8 a 10 mm ■ com terminal: □ fiação recomendada com terminal Schneider Electric: - DZ5CE015D para 1 fio de 1,5 mm² - DZ5CE025D para 1 fio de 2,5 mm² - AZ5DE010D para 2 fios de 1 mm² □ comprimento do tubo: 8,2 mm □ comprimento da parte desencapada: 8 mm
	Olhal de 6,35 mm	CCA622	■ conectores tipo olhal ou forquilha 6,35 mm ■ fio de secção 0,2 a 2,5 mm² ■ comprimento da parte desencapada: 6 mm ■ utilizar uma ferramenta adaptada para crimpar os conectores nos fios ■ 2 conectores tipo olhal ou forquilha máx. por borne ■ torque de aperto: 0,7 a 1 Nm
(B1), (B2)	Olhal de 4 mm	CCA630 ou CCA634, para conexão de TC 1 A ou 5 A	■ fio de secção de 1,5 a 6 mm² ■ comprimento da parte desencapada: 6 mm ■ utilizar uma ferramenta adaptada para crimpar os conectores nos fios ■ torque de aperto: 1,2 Nm
	RJ45	CCA671, para conexão de 3 sensores LPCT	Integrado ao sensor LPCT
(C1), (C2)	RJ45 verde		CCA612
(D1), (D2)	RJ45 preto		CCA770: L = 0,6 m CCA772: L = 2 m CCA774: L = 4 m CCA785 para módulo MCS025: L = 2 m
Terra funcional	Olhal		Terminal de aterramento, conectar ao terra do cubículo ■ par trançado plano de cobre de secção ⩾ 9 mm² ■ comprimento máx.: 300 mm

Unidade básica
Conexão

Nota: *Ver características de conexão na página 15.*

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE PROTEÇÃO OU RISCO DE DESLIGAMENTO INTEMPESTIVO

Se o Sepam não estiver mais alimentado ou se estiver em posição de retaguarda, as funções de proteção não estarão mais ativas e todos os relés de saída do Sepam ficarão em repouso. Verifique se o modo de operação e a fiação do relé watchdog estão compatíveis com sua instalação.

O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais e a desenergização intempestiva da instalação elétrica.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

■ A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
■ NUNCA trabalhe sozinho.
■ Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
■ Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
■ Comece por conectar o equipamento ao terra de proteção e ao terra funcional.
■ Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.

O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

Unidade básica
Conexão do Sepam B83

Conector	Tipo	Referência	Fiação
(B1)	Olhal de 4 mm	CCA630 ou CCA634, para conexão de TC 1 A ou 5 A	1,5 a 6 mm²
(B2)	Agulha	CCT640	Fiação dos TPs: idêntica à fiação do CCA620 Fiação de aterramento: por terminal tipo olhal de 4 mm
Terra funcional	Olhal		Terminal de aterramento, conectar ao terra do cubículo ■ par trançado plano de cobre de secção ⩾ 9 mm² ■ comprimento máx.: 300 mm

Características de conexão dos conectores (A), (E), (C1), (C2), (D1), (D2) : ver na página 15.

⚠ ATENÇÃO

PERDA DE PROTEÇÃO OU RISCO DE DESLIGAMENTO INTEMPESTIVO

Se o Sepam não estiver mais alimentado ou se estiver em posição de retaguarda, as funções de proteção não estarão mais ativas e todos os relés de saída do Sepam ficarão em repouso. Verifique se o modo de funcionamento e a fiação do relé watchdog estão compatíveis com sua instalação.

O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais e a desenergização intempestiva da instalação elétrica.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

■ A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.

■ NUNCA trabalhe sozinho.

■ Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.

■ Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.

■ Comece por conectar o equipamento ao terra de proteção e ao terra funcional.

■ Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.

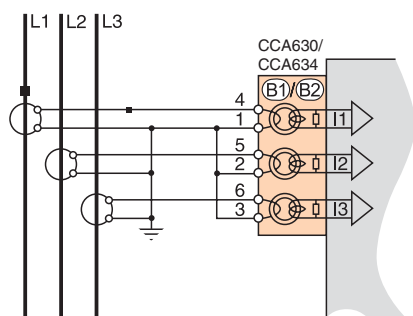
O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

Unidade básica
Conexão do Sepam C86

Conector	Tipo	Referência	Fiação
(B1)	Olhal de 4 mm	CCA630 ou CCA634, para conexão de TC 1 A ou 5 A	1,5 a 6 mm²
	RJ45	CCA671, para conexão de 3 sensores LPCT	Integrado ao sensor LPCT
(B2)	Olhal de 4 mm	CCA630 ou CCA634, para conexão de TC 1 A, 2 A ou 5 A	1,5 a 6 mm²
Terra funcional	Olhal		Terminal de aterramento, conectar ao terra do cubículo ■ par trançado plano de cobre de secção ⩾ 9 mm² ■ comprimento máx.: 300 mm

Ligação dos conectores (A), (E), (C1), (C2), (D1), (D2) : ver na página 15.

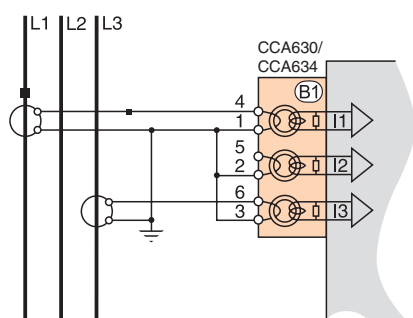
Unidade básica
Conexão das entradas de corrente de fase

Alternativa nº 1: medição das correntes de fase por 3 TCs 1 A ou 5 A (conexão padrão)

Descrição
Conexão de 3 TCs 1 A ou 5 A no conector CCA630 ou CCA634.

A medição das 3 correntes de fase permite calcular a corrente residual.

Parâmetros

Tipo de sensor	TC 5 A ou TC 1 A
Número de TCs	I1, I2, I3
Corrente nominal (In)	1 A a 6250 A

Alternativa nº 2: medição das correntes de fase por 2 TCs 1 A ou 5 A

Descrição
Conexão de 2 TCs 1 A ou 5 A no conector CCA630 ou CCA634.

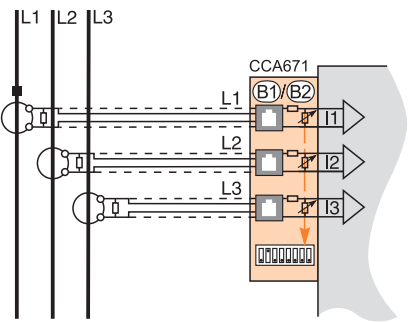
A medição das correntes de fase 1 e 3 é suficiente para assegurar todas as funções de proteção baseadas na corrente de fase.
A corrente de fase I2 é acessada somente pelas funções de medição, assumindo que I0 = 0.

Esta montagem não permite calcular a corrente residual, nem a utilização das proteções diferenciais ANSI 87T e 87M nos Sepam T87, M87, M88, G87 e G88.

Parâmetros

Tipo de sensor	TC 5 A ou TC 1 A
Número de TCs	I1, I3
Corrente nominal (In)	1 A a 6250 A

Unidade básica
Conexão das entradas de corrente de fase

Alternativa nº 3: medição das correntes de fase por 3 sensores tipo LPCT

Descrição
Conexão de 3 sensores tipo transdutor de corrente de baixa potência (LPCT) no conector CCA671. A conexão de um ou dois sensores não é permitida e coloca o Sepam em posição de falha.

A medição das 3 correntes de fase permite calcular a corrente residual.

Não é possível utilizar sensores LPCT para as seguintes medições:
- medição das correntes de fase para os Sepam T87, M88 e G88 com proteção diferencial transformador ANSI 87T (conectores (B1) e (B2))
- medição das correntes de fase para o Sepam B83 (conector (B1))
- medição das correntes de desbalanço para o Sepam C86 (conector (B2)).

Parâmetros

Tipo de sensor	LPCT
Número de TCs	I1, I2, I3
Corrente nominal (In)	25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000 ou 3150 A

***Nota:** o parâmetro In deve ser ajustado 2 vezes:*
- *parametrização do software utilizando a IHM avançada ou o software SFT2841*
- *parametrização do hardware utilizando microinterruptores no conector CCA671.*

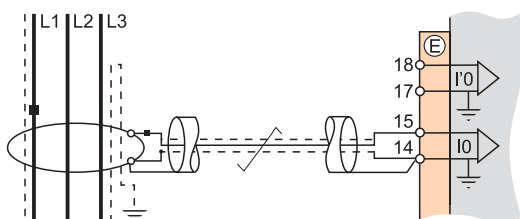
Unidade básica
Conexão das entradas de corrente residual

Alternativa nº 1: cálculo da corrente residual por soma das 3 correntes de fase

Descrição
A corrente residual é obtida por soma vetorial das 3 correntes de fase I1, I2 e I3, medidas por 3 TCs 1 A ou 5 A ou por 3 sensores tipo LPCT.
Ver esquemas de ligação das entradas de corrente.

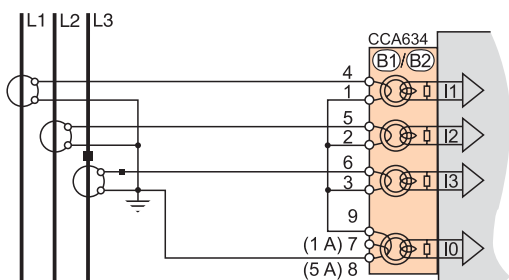
Parâmetros

Corrente residual	Corrente residual nominal	Faixa de medição
Soma 3 I	In0 = In, corrente primário do TC	0,01 a 40 In0 (mínimo 0,1 A)

Alternativa nº 2: medição da corrente residual via toróide CSH120 ou CSH200 (conexão padrão)

Descrição
Montagem recomendada para proteger redes com neutro isolado ou compensado, cujo objetivo é detectar correntes de valores muito baixos.

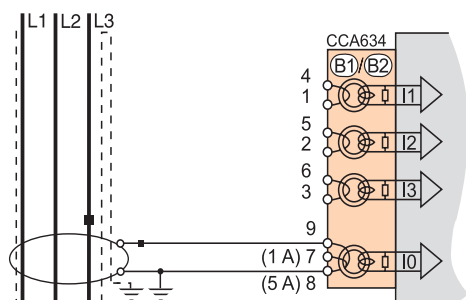
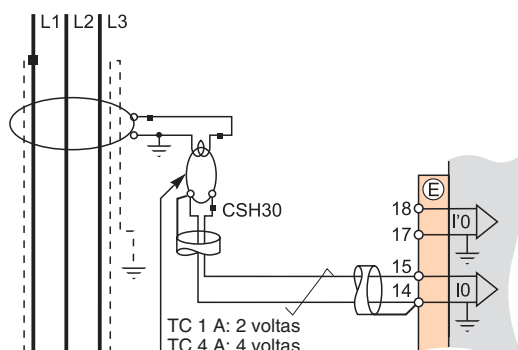
Parâmetros

Corrente residual	Corrente residual nominal	Faixa de medição
CSH nominal 2 A	In0 = 2 A	0,1 a 40 A
CSH nominal 20 A	In0 = 20 A	0,2 a 400 A

Alternativa nº 3: medição da corrente residual por TC 1 A ou 5 A e CCA634

Descrição
Medição da corrente residual por TC 1 A ou 5 A.
- Borne 7: TC 1 A
- Borne 8: TC 5 A.

Parâmetros

Corrente residual	Corrente residual nominal	Faixa de medição
TC 1 A	In0 = In, corrente primário do TC	0,01 a 20 In0 (mínimo 0,1 A)
TC 5 A	In0 = In, corrente primário do TC	0,01 a 20 In0 (mínimo 0,1 A)

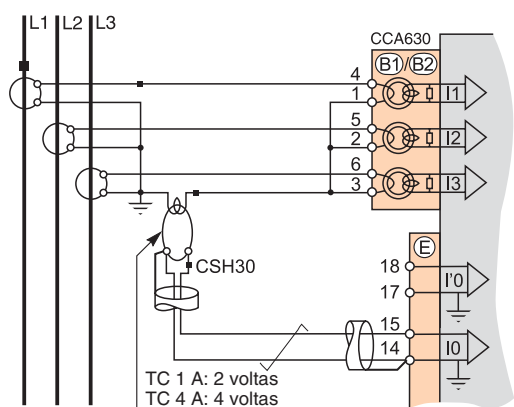
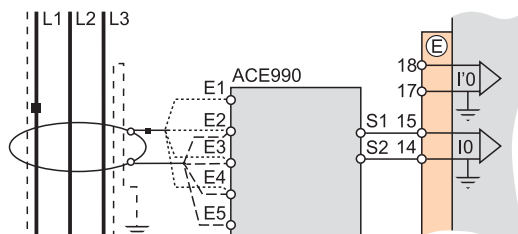
Unidade básica
Conexão das entradas de corrente residual

Alternativa nº 4: medição da corrente residual por TC 1 A ou 5 A e adaptador toroidal CSH30

Descrição

O adaptador toroidal CSH30 permite conectar o Sepam ao TC 1 A ou 5 A utilizado para medir a corrente residual:

■ conexão do adaptador toroidal CSH30 no TC 1 A: dar 2 voltas no primário do CSH

conexão do adaptador toroidal CSH30 no TC 5 A : dar 4 voltas no primário do CSH.

Parâmetros

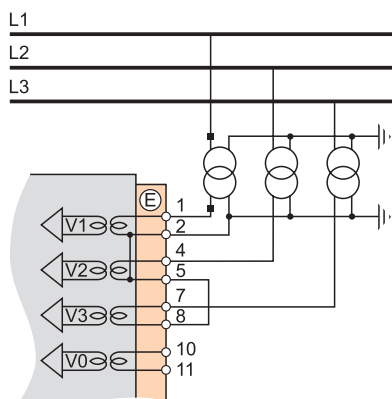
Corrente residual	Corrente residual nominal	Faixa de medição
TC 1 A	In0 = In, corrente primário do TC	0,01 a 20 In0 (mínimo 0,1 A)
TC 5 A	In0 = In, corrente primário do TC	0,01 a 20 In0 (mínimo 0,1 A)

Alternativa nº 5: medição da corrente residual via toróide com relação 1/n (n entre 50 e 1500)

Descrição

O ACE990 serve de adaptador entre o toróide de MT com relação 1/n ($50 \leqslant n \leqslant 1500$) e a entrada de corrente residual do Sepam.

Esta montagem permite conservar os toróides existentes na instalação.

Parâmetros

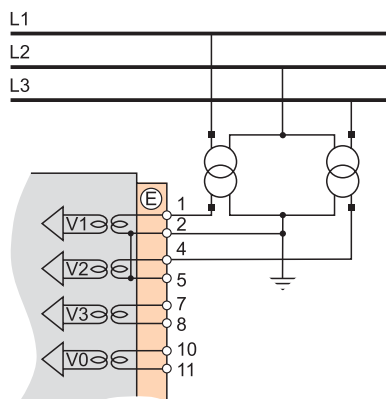
Corrente residual	Corrente residual nominal	Faixa de medição
ACE990 - faixa 1 ($0{,}00578 \leqslant k \leqslant 0{,}04$)	$In0 = Ik.n^{(1)}$	0,01 a 20 In0 (mínimo 0,1 A)
ACE990 - faixa 2 ($0{,}0578 \leqslant k \leqslant 0{,}26316$)	$In0 = Ik.n^{(1)}$	0,01 a 20 In0 (mínimo 0,1 A)

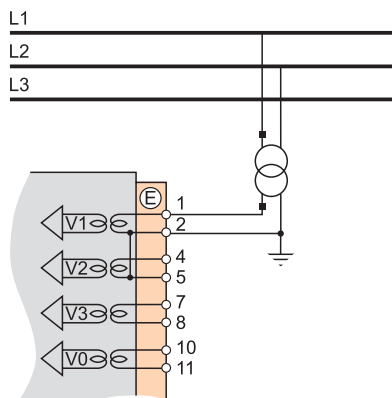
(1) n = número de espiras do toróide
k = coeficiente a determinar em função da fiação do ACE990 e da faixa de configuração utilizada pelo Sepam.

Unidade básica
Conexão das entradas de tensão dos canais principais

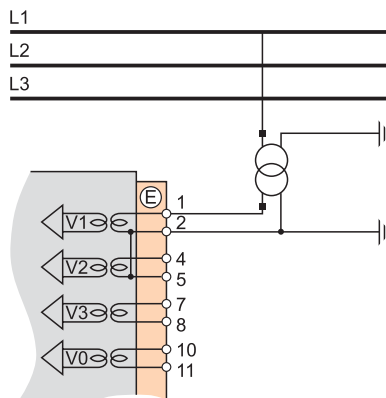
Outros esquemas de conexão das entradas de tensão de fase

Alternativa nº 1: medição das 3 tensões fase-neutro (3 V, conexão padrão)

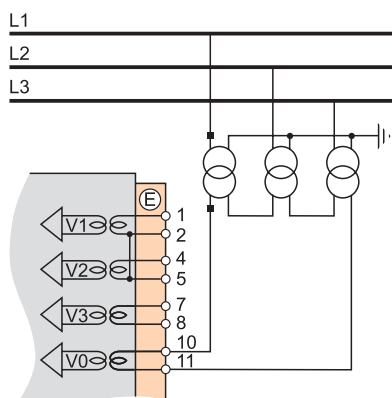
A medição das 3 tensões fase-neutro permite o cálculo da tensão residual, V0Σ.

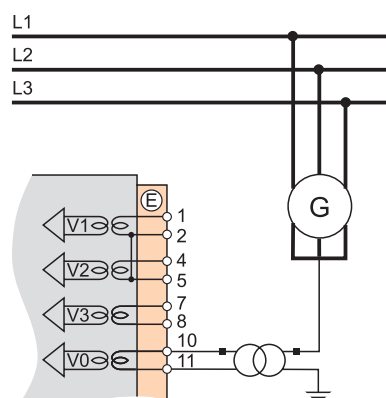
Alternativa nº 2: medição das 2 tensões fase-fase (2 U)

Esta alternativa não permite o cálculo da tensão residual.

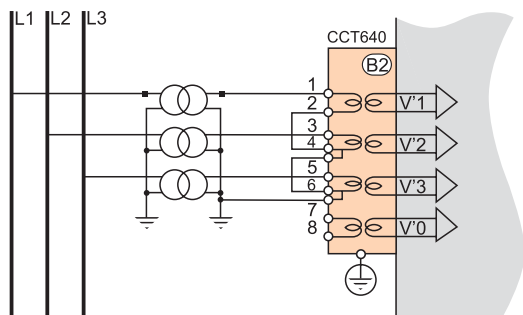
Alternativa nº 3: medição de 1 tensão fase-fase (1 U)

Esta alternativa não permite o cálculo da tensão residual.

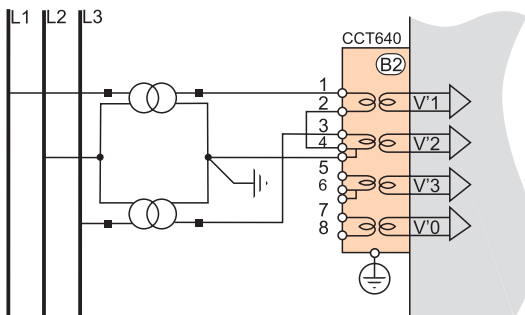
Alternativa nº 4: medição de 1 tensão fase-neutro (1 V)

Esta alternativa não permite o cálculo da tensão residual.

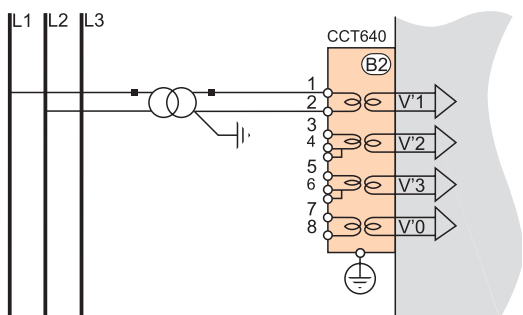
Outros esquemas de conexão da entrada de tensão residual

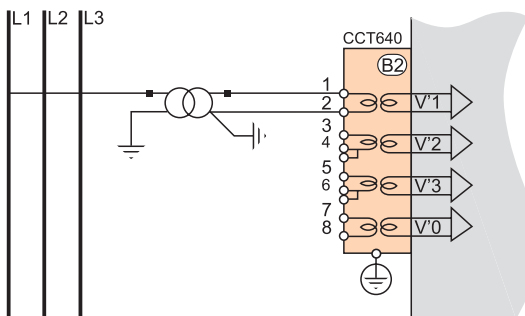
Alternativa nº 5: medição da tensão residual V0

Alternativa nº 6: medição da tensão residual Vnt no ponto neutro de um gerador

Unidade básica
Conexão das entradas de tensão dos canais adicionais para Sepam B83

Outros esquemas de conexão das entradas de tensão de fase adicionais

Alternativa nº 1: medição de 3 tensões fase-neutro (3 V', conexão padrão)

A medição das 3 tensões fase-neutro permite o cálculo da tensão residual, V'0Σ.

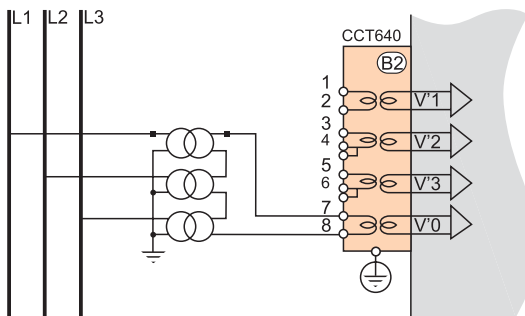
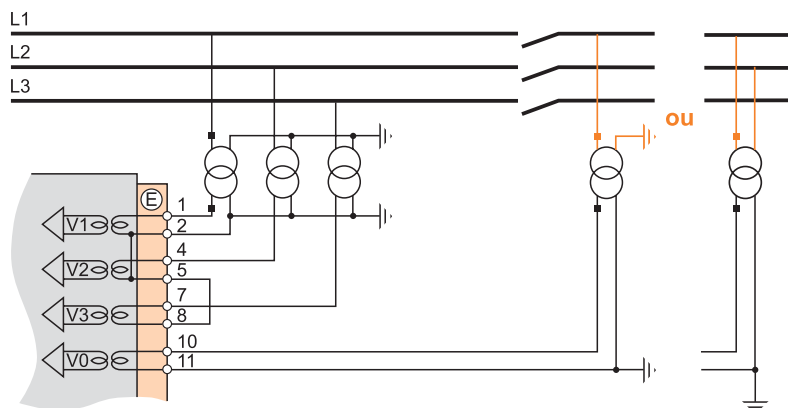
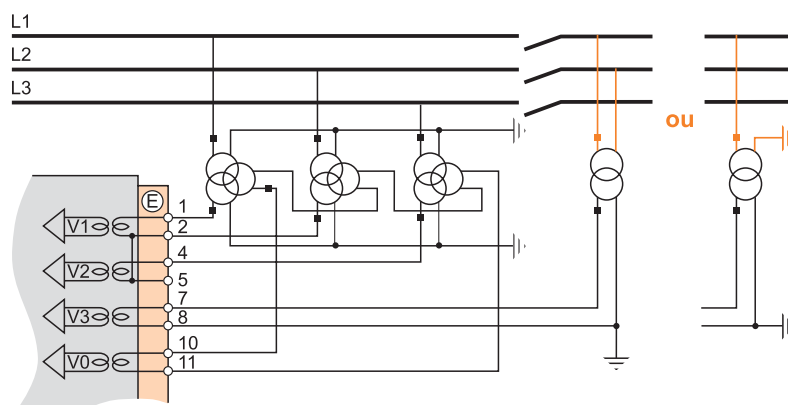
Alternativa nº 2: medição de 2 tensões fase-fase (2 U')

Esta alternativa não permite o cálculo da tensão residual.

Alternativa nº 3: medição de 1 tensão fase-fase (1 U')

Esta alternativa não permite o cálculo da tensão residual.

Alternativa nº 4: medição de 1 tensão fase-neutro (1 V')

Esta alternativa não permite o cálculo da tensão residual.

Conexão da entrada de tensão residual adicional

Alternativa nº 5: medição da tensão residual V'0

Unidade básica
Conexão da entrada de tensão de fase do canal adicional para Sepam B80

Conexões para medir uma tensão adicional

Conexão a ser utilizada para medir:
- 3 tensões fase-neutro V1, V2, V3 no barramento nº 1
- 1 tensão fase-neutro adicional V'1 (ou então 1 tensão fase-fase adicional U'21) no barramento nº 2.

Conexão a ser utilizada para medir:
- 2 tensões fase-fase U21, U32 e 1 tensão residual V0 no barramento nº 1
- 1 tensão fase-fase adicional U'21 (ou então 1 tensão fase-neutro adicional V'1) no barramento nº 2.

Unidade básica
Funções disponíveis segundo as entradas de tensão conectadas

A disponibilidade de certas funções de proteção e medição depende das tensões de fase e residual medidas pelo Sepam.

A tabela abaixo indica para cada função de proteção e medição dependente das tensões medidas, as variantes de conexão das entradas de tensão para as quais são disponíveis.
Exemplo:
A função direcional de fuga a terra (ANSI 67N/67NC) utiliza a tensão residual V0 como grandeza de polarização.
Tornando-se assim operacional nos seguintes casos:
- medição das 3 tensões fase-neutro e cálculo V0Σ (3 V + V0Σ, alternativa nº 1)
- medição da tensão residual V0 (alternativa nº 5).

As funções de proteção e medição que não aparecem na tabela abaixo são disponíveis independentemente das tensões medidas.

Tensões de fase medidas (variante de conexão)		**3 V + V0Σ** (var. 1)			**2 U** (var. 2)			**1 U** (var. 3)			**1 V** (var. 4)		
Tensão residual medida (variante de conexão)		**–**	**V0** (v. 5)	**Vnt** (v. 6)	**–**	**V0** (v. 5)	**Vnt** (v. 6)	**–**	**V0** (v. 5)	**Vnt** (v. 6)	**–**	**V0** (v. 5)	**Vnt** (v. 6)
Proteções dependentes das tensões medidas													
Direcional de sobrecorrente de fase	67	■	■	■	■	■	■						
Direcional de fuga a terra	67N/67NC	■	■	■		■			■			■	
Direcional de sobrepotência ativa	32P	■	■	■	■	■	■						
Direcional de sobrepotência reativa	32Q	■	■	■	■	■	■						
Direcional de subpotência ativa	37P	■	■	■	■	■	■						
Perda de excitação (subimpedância)	40	■	■	■	■	■	■						
Perda de sincronismo	78PS	■	■	■	■	■	■						
Sobrecorrente com restrição de tensão	50V/51V	■	■	■	■	■	■						
Subimpedância	21B	■	■	■	■	■	■						
Energização acidental	50/27	■	■	■	■	■	■						
100% de fuga à terra do estator	64G2/27TN			■			■			■			■
Sobreexcitação (V/Hz)	24	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Subtensão de seqüência positiva	27D	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■						
Subtensão remanente	27R	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■
Subtensão (fase-fase ou fase-neutro)	27	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■
Sobretensão (fase-fase ou fase-neutro)	59	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■
Deslocamento de tensão de neutro	59N	■ □	■ □	■		■ □	■		■ □	■		■ □	■
Sobretensão de seqüência negativa	47	■ □	■ □	■	■	■ □	■					■ □	
Sobrefreqüência	81H	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■
Subfreqüência	81L	■ □	■ □	■	■ □	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■	■ □ ⧄	■ □	■
Taxa de variação da freqüência	81R	■	■	■	■	■	■						
Medições dependentes das tensões medidas													
Tensão fase-fase U21, U32, U13 ou U’21, U’32, U’13		■ □	■ □	■	■ □	■ □	■ □	U21, U’21	U21	U21			
Tensão fase-neutro V1, V2, V3 ou V’1, V’2, V’3		■ □	■ □	■		■					V1, V’1	V1, V’1	V1
Tensão residual V0 ou V’0		■ □	■ □	■		■ □			■ □			■ □	
Tensão no ponto neutro Vnt				■			■			■			■
Tensão da 3ª harmônica no ponto neutro ou residual				■			■			■			■
Tensão seq. positiva Vd ou V’d / tensão seq. negativa Vi ou V’i		■ □	■ □	■	■ □	■ □	■						
Freqüência		■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □	■ □ ⧄	■ □	■ □	■ □ ⧄	■ □	■ □
Potência ativa / reativa / aparente: P, Q, S		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Demanda de potência PM, QM		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Potência ativa / reativa / aparente por fase: P1/P2/P3, Q1/Q2/Q3, S1/S2/S3		■ (1)	■ (1)	■ (1)		■ (1)					P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1	P1/ Q1/S1
Fator de potência		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Energia ativa e reativa calculada (±W.h, ±var.h)		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Taxa de distorção harmônica total, tensão Uthd		■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Defasagem angular φ0, φ’0		■	■	■		■			■			■	
Defasagem angular φ1, φ2, φ3		■	■	■	■	■	■						
Impedância aparente de seqüência positiva Zd		■	■	■	■	■	■						
Impedâncias aparentes entre fases Z21, Z32, Z13		■	■	■	■	■	■						

■ *Função disponível nos canais de tensão principais.*
□ *Função disponível nos canais de tensão adicionais do Sepam B83.*
⧄ *Função disponível no canal de tensão adicional do Sepam B80, segundo a natureza da tensão medida.*
***(1)** Se medição das 3 correntes de fase.*

Transformadores de corrente 1 A / 5 A

Função

O Sepam pode ser conectado em todos os transformadores de corrente 1 A ou 5 A padrões.

Dimensionamento dos transformadores de corrente

Os transformadores de corrente devem ser dimensionados de maneira a não serem saturados para os valores de corrente para os quais a precisão é necessária (com um mínimo de 5 In).

Para as proteções de sobrecorrente

■ com tempo definido:
a corrente de saturação deve ser superior a 1,5 vezes o valor de ajuste
■ com tempo inverso:
a corrente de saturação deve ser superior a 1,5 vezes o maior valor útil da curva.

Solução prática na ausência de informação sobre os ajustes

Corrente nominal secundário in	Potência de precisão	Classe de precisão	Resistência secundário TC RCT	Resistência de fiação Rf
1 A	2,5 VA	5P 20	< 3 Ω	< 0,075 Ω
5 A	7,5 VA	5P 20	< 0,2 Ω	< 0,075 Ω

Para as proteções diferenciais

Proteção diferencial transformador e moto-transformador (ANSI 87T)
As correntes primárias dos transformadores de corrente de fase devem respeitar a seguinte regra:

■ para o enrolamento 1: $0{,}1 \times \frac{S}{Un1 \times \sqrt{3}} \leqslant In \leqslant 2{,}5 \times \frac{S}{Un1 \times \sqrt{3}}$

■ para o enrolamento 2: $0{,}1 \times \frac{S}{Un2 \times \sqrt{3}} \leqslant I'n \leqslant 2{,}5 \times \frac{S}{Un2 \times \sqrt{3}}$

S é a potência nominal do transformador.
In e I'n são respectivamente as correntes primárias dos transformadores de corrente de fase dos enrolamentos 1 e 2.
Un1 e Un2 são respectivamente as tensões dos enrolamentos 1 e 2.

Se a corrente de pico de ativação do transformador ($\hat{I}inr$) for inferior a 6,7 x $\sqrt{2}$ x In, os transformadores de corrente devem ser:
■ do tipo 5P20, com potência de precisão **VACT ⩾ Rw.in²**
■ ou definidos por uma tensão de arco **Vk ⩾ (RCT + Rw).20.in**.
Se a corrente de pico de ativação do transformador ($\hat{I}inr$) for superior a 6,7 x $\sqrt{2}$ x In, os transformadores de corrente devem ser:
■ do tipo 5P, com fator limite de precisão $FLP \geqslant 3.\frac{Iinr}{\sqrt{2}.In}$ e potência de precisão **VACT ⩾ Rw.in²**
■ definidos por uma tensão de arco $Vk \geqslant (R_{CT} + Rw).3.\frac{Iinr}{\sqrt{2}.In}.in$.

As fórmulas são aplicadas aos transformadores de corrente de fase dos enrolamentos 1 e 2.
In e in são respectivamente as correntes nominais primária e secundária do transformador de corrente (TC).
RCT é a resistência interna do TC.
Rw é a resistência da fiação e da carga do TC.

Diferencial da máquina (ANSI 87M)
Os transformadores de corrente devem ser:
■ do tipo 5P20, com uma potência de precisão **VACT ⩾ Rw.in²**
■ ou definidos por uma tensão de arco **Vk ⩾ (RCT + Rw).20.in**.
As fórmulas são aplicadas aos transformadores de corrente de fase colocados de um lado e outro da máquina.
in é a corrente nominal secundária do transformador de corrente (TC).
RCT é a resistência interna do TC.
Rw é a resistência da fiação e da carga do TC.

Transformadores de corrente 1 A / 5 A

Proteção diferencial de fuga a terra restrita (ANSI 64REF)

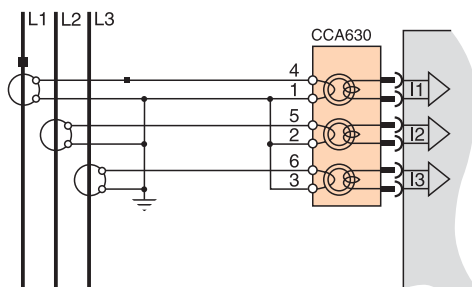
- a corrente primária do transformador de corrente com ponto neutro utilizada deve respeitar a seguinte regra:

0,1 In ⩽ corrente primária do TC com ponto neutro ⩽ 2 In
com In = corrente primária dos TC de fase do mesmo enrolamento.

Os transformadores de corrente devem ser:

- do tipo 5P, com um fator limite de precisão **FLP ⩾ max** $\left(20;1{,}6\frac{I_{3P}}{In};2{,}4\frac{I_{1P}}{In}\right)$ e uma potência de precisão **VA$_{CT}$ ⩾ Rw.in²**

- ou definidos por uma tensão de arco **Vk ⩾ (R$_{CT}$ + Rw).max** $\left(20;1{,}6\frac{I_{3P}}{In};2{,}4\frac{I_{1P}}{In}\right)$ **.in**.

As fórmulas são aplicada aos transformadores de corrente de fase e ao transformador de corrente com ponto neutro.
in é a corrente nominal secundária do transformador de corrente (TC).
R_{CT} é a resistência interna do TC.
Rw é a resistência da fiação e da carga do TC.
I_{3P} é o valor máximo da corrente de curto-circuito trifásica.
I_{1P} é o valor máximo da corrente de curto-circuito a terra.

Conector CCA630/CCA634

Função

A conexão de transformadores de corrente 1 A ou 5 A é feita no conector CCA630 ou CCA634 montado no painel traseiro do Sepam:

- o conector CCA630 permite a conexão de 3 transformadores de corrente de fase ao Sepam
- o conector CCA634 permite a conexão de 3 transformadores de corrente de fase e de um transformador de corrente residual ao Sepam.

Os conectores CCA630 e CCA634 contêm adaptadores toroidais com primário passante, que realizam a adaptação e a isolação entre os circuitos 1 A ou 5 A e o Sepam para a medição das correntes de fase e residual.
Estes conectores podem ser desconectados energizados, pois sua desconexão não abre o circuito do secundário dos TCs.

⚠ PERIGO

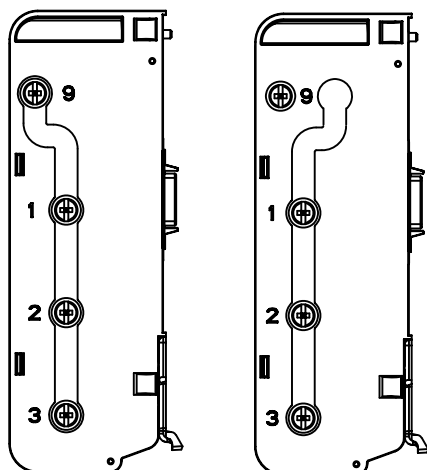
RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- Para desconectar as entradas de corrente do Sepam, retire o conector CCA630 ou CCA634 sem desconectar seus fios. Os conectores CCA630 e CCA634 asseguram a continuidade dos circuitos secundários dos transformadores de corrente.
- Antes de desconectar os fios ligados ao conector CCA630 ou CCA634, faça um bypass dos circuitos secundários dos transformadores de corrente.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Transformadores de corrente 1 A / 5 A

Conexão e montagem do conector CCA630

1. Abra as 2 proteções laterais para acessar os terminais de conexão. Estas proteções podem ser retiradas, se necessário, para facilitar a fiação. Se forem removidas, recolocá-las no lugar após a fiação.
2. Retire o jumper, se necessário. Este jumper liga os terminais 1, 2 e 3. Este jumper é fornecido com o CCA630.
3. Conecte os cabos utilizando os conectores tipo olhal de 4 mm e verifique o aperto dos 6 parafusos para assegurar o fechamento dos circuitos secundários dos TCs. O conector admite cabos de secção 1,5 a 6 mm².
4. Feche as proteções laterais.
5. Posicione o conector no plugue SUB-D 9 pinos do painel traseiro (Item Ⓑ).
6. Aperte os 2 parafusos de fixação do conector no painel traseiro do Sepam.

Ponte dos terminais 1, 2, 3 e 9

Ponte dos terminais 1, 2 e 3

Conexão e montagem do conector CCA634

1. Abra as 2 proteções laterais para acessar os terminais de conexão. Estas proteções podem ser retiradas, se necessário, para facilitar a fiação. Se for o caso, recoloque-as no lugar após a fiação.
2. Em função da fiação desejada, retire ou inverta o jumper. Este jumper permite ligar os terminais 1, 2 e 3 ou os terminais 1, 2, 3 e 9 (ver figura ao lado).
3. Utilize os terminais 7 (1 A) ou 8 (5 A) para a medição da corrente residual em função do secundário do TC.
4. Conecte os cabos utilizando os conectores tipo olhal de 4 mm e verifique o aperto dos 6 parafusos para assegurar o fechamento dos circuitos secundários dos TCs. O conector admite cabos de secção 1,5 a 6 mm². A saída dos cabos é feita somente pela parte inferior.
5. Feche as proteções laterais.
6. Insira os pinos do conector nos slots da unidade básica.
7. Encoste o conector para encaixá-lo no conector SUB-D 9 pinos (princípio similar ao dos módulos MES).
8. Aperte os parafusos de fixação.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE MAU FUNCIONAMENTO

■ Não utilize simultaneamente um CCA634 em um conector B1 e a entrada de corrente residual I0 do conector E (terminais 14 e 15).
Um CCA634 no conector B1, mesmo não conectado a um sensor, provoca distúrbios na entrada I0 do conector E.

■ Não utilize simultaneamente um CCA634 em um conector B2 e a entrada de corrente residual I0 do conector E (terminais 17 e 18).
Um CCA634 no conector B2, mesmo não conectado a um sensor, provoca distúrbios na entrada I'0 do conector E.

O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais.

Sensores de corrente tipo LPCT

Função

Os sensores tipo transdutor de corrente de baixa potência (LPCT) são sensores de corrente com saída em tensão, conforme a norma IEC 60044-8.

Sensor LPCT CLP1.

Conector CCA670/CCA671

Função

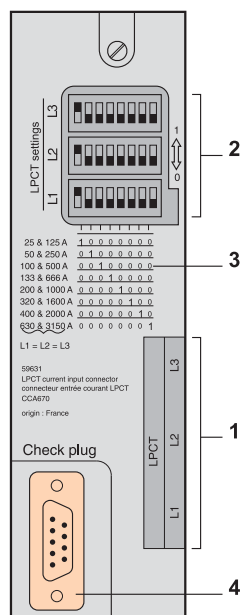
A conexão dos 3 transformadores de corrente LPCT é feita no conector CCA670 ou CCA671 montado no painel traseiro do Sepam.
A conexão de um ou dois sensores LPCT não é permitida e coloca o Sepam em posição de falha.
Os 2 conectores CCA670 e CCA671 garantem as mesmas funções e distinguem-se pela posição dos conectores de ligação dos sensores LPCT:
■ CCA670: conectores laterais, para Sepam série 20 e série 40
■ CCA671: conectores radiais, para Sepam série 80.

Descrição

1 Três conectores RJ45 para conexão dos sensores LPCT.
2 Três blocos de microinterruptores para ajustar o CCA670/CCA671 para o valor de corrente de fase nominal.
3 Tabela de correspondência entre a posição dos microinterruptores e a corrente nominal In selecionada (2 valores de In por posição).
4 Conector sub-D 9 pinos para a conexão dos equipamentos de teste (diretamente pelo ACE917 ou por CCA613).

Configuração dos conectores CCA670/CCA671

Os conectores CCA670/CCA671 devem ser configurados em função do valor da corrente nominal primária In medida pelos sensores LPCT. In é o valor da corrente que corresponde à tensão nominal secundária de 22,5 mV. Os valores de ajuste de In possíveis são os seguintes, em A: 25, 50, 100, 125, 133, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.
O valor de In selecionado deve ser:
■ inserido como parâmetro geral de Sepam
■ configurado por microinterruptores no conector CCA670/CCA671.

Instruções:
1. Com uma chave de fenda, retire a proteção situada na área “ajuste de LPCT”; este dispositivo protege 3 blocos de 8 microinterruptores, referências L1, L2, L3
2. No bloco L1, posicione em “1” o microinterruptor correspondente à corrente nominal selecionada (2 valores de In por microinterruptor)
■ a tabela de correspondência entre a posição dos microinterruptores e a corrente nominal In selecionada está impressa no conector
■ deixe os outros 7 interruptores posicionados em “0”
3. Coloque os outros 2 blocos de interruptores L2 e L3 na mesma posição que o bloco L1 e feche a proteção.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE NÃO FUNCIONAMENTO
■ Posicione os microinterruptores do conector CCA670/CCA671 antes do comissinamento do equipamento.
■ Verifique que somente um microinterruptor esteja na posição 1 para cada bloco L1, L2, L3 e que nenhum microinterruptor esteja na posição intermediária.
■ Verifique que o ajuste dos microinterruptores dos 3 blocos seja idêntica.

O não respeito a estas instruções pode causar mau funcionamento do Sepam.

Sensores de corrente tipo LPCT
Acessórios de teste

Princípio de conexão dos acessórios

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

■ A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
■ NUNCA trabalhe sozinho.
■ Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
■ Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

1 O sensor LPCT, equipado com um cabo blindado e conector RJ 45 amarelo, que é ligado diretamente no conector CCA670/CCA671.

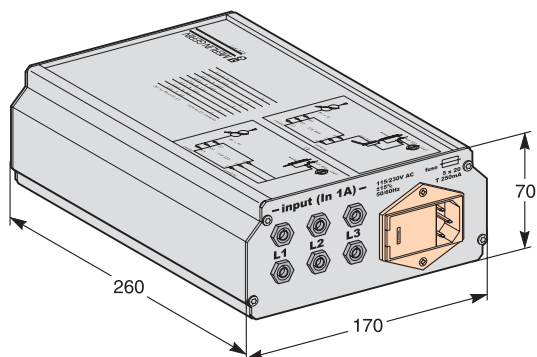
2 Unidade de proteção Sepam.

3 Conector CCA670/CCA671, interface de adaptação da tensão fornecida pelos sensores LPCT, com parametrização da corrente nominal por microinterruptores:
■ CCA670: conectores laterais, para Sepam série 20 e série 40
■ CCA671: conectores radiais, para Sepam série 80.

4 Plugue de teste remoto CCA613, embutido no painal frontal do cubículo e equipado com cabo de 3 m, utilizado para ligar o plugue de teste do conector/ interface CCA670/CCA671 (sub D 9 pinos).

5 Adaptador de injeção ACE917, para testar a cadeia de proteção LPCT com uma caixa de injeção padrão.

6 Caixa de injeção padrão.

Sensores de corrente tipo LPCT
Acessórios de teste

Adaptador de injeção ACE917

Função

O adaptador de injeção ACE917 permite testar a cadeia de proteção com uma caixa de injeção padrão, quando o Sepam estiver conectado a sensores LPCT.
O adaptador ACE917 deve ser intercalado entre:
- a caixa de injeção padrão
- o plugue de teste LPCT:
  - integrado ao conector CCA670/CCA671 do Sepam
  - ou transferido, utilizando o acessório CCA613.

Fornecidos com o adaptador de injeção ACE917:
- cabo de alimentação
- cabo de ligação ACE917 / plugue de teste LPCT no CCA670/CCA671 ou CCA613, comprimento L = 3 m.

Características

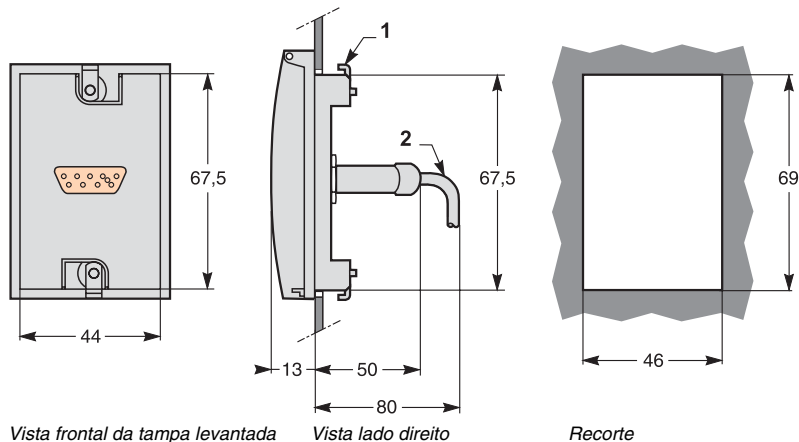
Alimentação	115 / 230 V CA
Proteção por fusível temporizado 5 mm x 20 mm	Ajuste 0,25 A

Plugue de teste remoto CCA613

Função

O plugue de teste CCA613, embutido no painel frontal do cubículo e equipado com cabo de 3 m de comprimento, é utilizado para transferir dados do plugue de teste integrado ao conector/interface CCA670/CCA671 no painel traseiro do Sepam.

Descrição e dimensões

1 Parafuso de fixação
2 Cabo

Vista frontal da tampa levantada *Vista lado direito* *Recorte*

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE CORTES

Apare as bordas do corte da placa para remover todas as rebarbas.

O não respeito a esta instrução pode provocar ferimentos graves.

Toróides CSH120 e CSH200

Toróides CSH120 e CSH200.

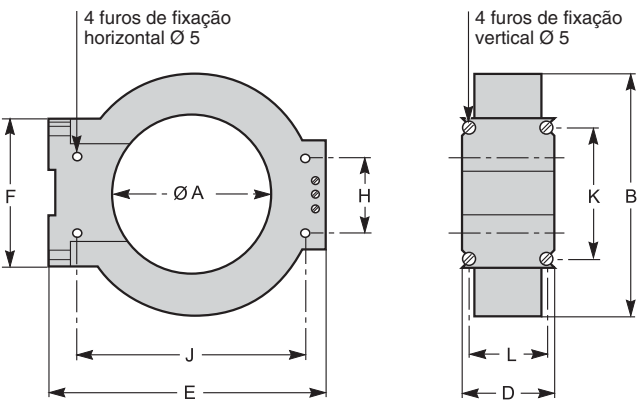
Função

Os toróides específicos CSH120, CSH200 permitem medir diretamente a corrente residual. Eles diferem somente por seu diâmetro. Seu isolamento de baixa tensão somente permite seu emprego em cabos.

Nota: *O toróide CSH280, disponível no Motorpact, é compatível com o Sepam.*

Características

	CSH120	CSH200
Diâmetro interno	120 mm	200 mm
Peso	0,6 kg	1,4 kg
Precisão	±5% a 20°C	
	±6% máx. de -25°C a 70°C	
Relação de transformação	1/470	
Corrente máxima admissível	20 kA - 1 s	
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C	
Temperatura de armazenamento	-40°C a +85°C	

Dimensões

Dimensões (mm)	A	B	D	E	F	H	J	K	L
CSH120	120	164	44	190	76	40	166	62	35
CSH200	200	256	46	274	120	60	257	104	37

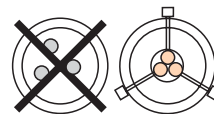
⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- Somente utilizar os toróides CSH120, CSH200 e CSH280 para medição de corrente residual direta. Para outras correntes residuais que necessitem de um sensor intermediário, utilize CSH30, ACE990 ou CCA634.
- Instale os toróides em cabos com isolação.
- Cabos com tensão nominal superior a 1000 V, devem ter shield e ser aterrados.

O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

Montagem

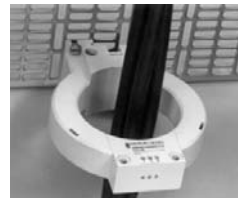
Agrupar o(s) cabo(s) de MT no centro do toróide. Manter o cabo com ajuda de argolas em material não condutor.
Não esqueça de repassar no interior do toróide, o cabo de aterramento da proteção dos 3 cabos de média tensão.

Montagem nos cabos MT.

Montagem na placa.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE NÃO FUNCIONAMENTO

Não conectar o circuito secundário dos toróides CSH à terra.
Esta conexão é realizada no Sepam.

O não respeito a estas instruções pode causar mau funcionamento do Sepam.

Conexão

Conexão em Sepam série 20 e série 40

Na entrada de corrente residual I0, no conector (A), terminais 19 e 18 (blindagem).

Conexão em Sepam série 80

- na entrada de corrente residual I0, no conector (E), terminais 15 e 14 (blindagem)
- na entrada de corrente residual I'0, no conector (E), terminais 18 e 17 (blindagem).

Cabo recomendado

- cabo blindado trançado de cobre estanhado com revestimento de borracha
- secção do cabo mín. 0,93 mm²
- resistência por comprimento de unidade < 100 mΩ/m
- rigidez dielétrica mínima: 1000 V (700 Vrms).

É essencial que a blindagem do cabo de ligação seja instalada o mais próximo possível do Sepam.

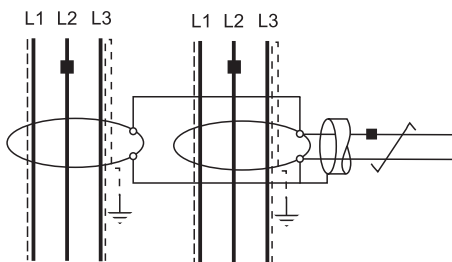
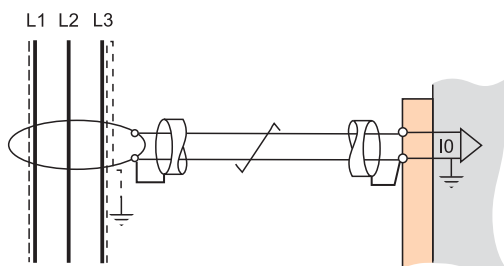
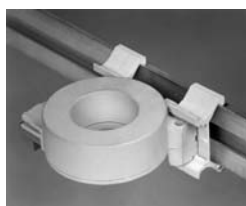
- Encostar o cabo de conexão na estrutura metálica do cubículo.

A blindagem do cabo de conexão é aterrada no Sepam. Não aterrar o cabo de nenhuma outra maneira.
A resistência máxima da fiação de conexão do Sepam não deve ultrapassar 4 Ω (isto é, 20 m máximo para 100 mΩ/m).

Conectando 2 TCs CSH200 em paralelo

Se os cabos não couberem através de um único TC, é possível conectar 2 TCs CSH200 em paralelo seguindo as instruções abaixo:

- Instale um TC por conjunto de cabos.
- Certifique-se que a polaridade dos cabos esteja correta.
- A corrente máxima admissível no primário é limitada a 6 kA - 1 s para todos os cabos.

Toróide adaptador CSH30

Toróide adaptador CSH30 montado verticalmente.

Toróide adaptador CSH30 montado horizontalmente.

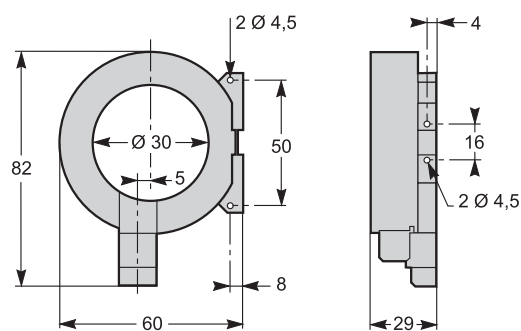
Função

O toróide CSH30 é utilizado como adaptador quando a medição da corrente residual for efetuada por transformadores de corrente 1 A ou 5 A.

Características

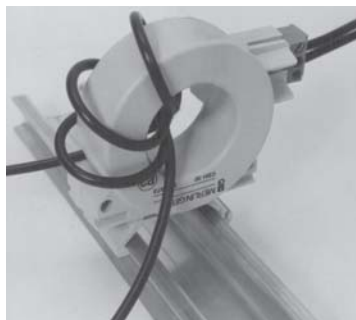
Peso	0,12 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico Na posição vertical ou horizontal

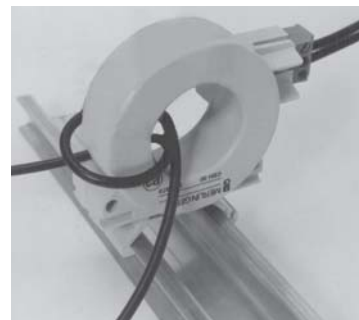
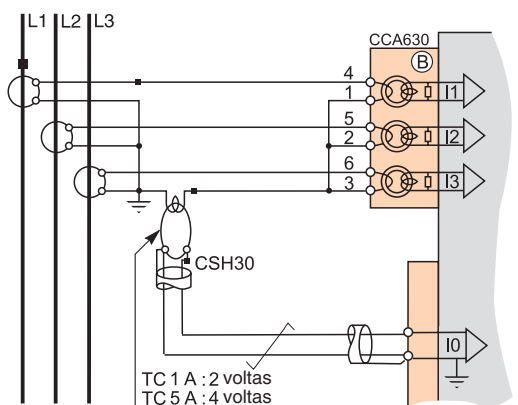
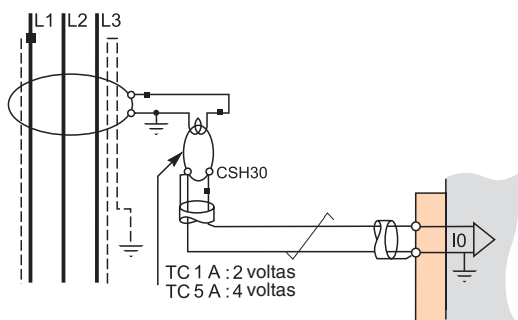
Dimensões

Toróide adaptador CSH30

Conexão

A adaptação ao tipo de transformador de corrente 1 A ou 5 A é feita pelas espiras da fiação secundária no toróide CSH30:

- ajuste 5 A - 4 voltas
- ajuste 1 A - 2 voltas.

Conexão no secundário 5 A

1. Ligar no conector
2. Passar o fio do secundário do transformador 4 vezes no toróide CSH30.

Conexão no secundário 1 A

1. Ligar no conector
2. Passar o fio do secundário do transformador 2 vezes no toróide CSH30.

Conexão em Sepam série 20 e série 40

Para entrada de corrente residual I0, no conector (A), terminais 19 e 18 (blindagem).

Conexão em Sepam série 80

- para entrada de corrente residual I0, no conector (E), terminais 15 e 14 (blindagem)
- para entrada de corrente residual I'0, no conector (E), terminais 18 e 17 (blindagem).

Cabo recomendado

- cabo blindado trançado de cobre estanhado com revestimento de borracha
- secção do cabo de 0,93 mm^2 a 2,5 mm^2
- resistência por comprimento de unidade < 100 mΩ/m
- rigidez dielétrica mínima: 1000 V (700 Vrms)
- comprimento máximo: 2 m.

O toróide CSH30 deve obrigatoriamente ser instalado próximo do Sepam (ligação Sepam - CSH30 inferior a 2 m).
Encostar o cabo de conexão na estrutura metálica do cubículo.
A blindagem do cabo de conexão é aterrada no Sepam. Não aterrar o cabo de nenhuma outra maneira.

Adaptador toroidal ACE990

Adaptador toroidal ACE990

Função

O ACE990 permite adaptar a medição entre um toróide de MT com relação 1/n (50 ⩽ n ⩽ 1500) e a entrada de corrente residual do Sepam.

Características

Peso	0,64 kg
Montagem	Fixação em trilho DIN simétrico
Precisão em amplitude	±1%
Precisão em fase	< 2°
Corrente máxima admissível	20 kA - 1 s (no primário de um toróide MT com relação 1/50 sem saturar)
Temperatura de funcionamento	-5°C a +55°C
Temperatura de armazenamento	-25°C a +70°C

Descrição e dimensões

Ⓔ Borneira de entrada do ACE990, para conexão do toróide.

Ⓢ Borneira de saída do ACE990, para conexão da entrada de corrente residual do Sepam.

Adaptador toroidal ACE990

Exemplo:
Considerando um toróide com relação 1/400 e de 2 VA, utilizado em uma faixa de medição de 0,5 A a 60 A.
Como conectá-lo ao Sepam através do ACE990?
1. *Escolher uma corrente nominal In0 aproximada, isto é, 5 A.*
2. *Calcular a relação:*
   In0 aproximado/número de espiras = 5/400 = 0,0125.
3. *Encontrar na tabela ao lado o valor de k mais próximo:*
   k = 0,01136.
4. *Verificar a potência mínima requerida para o toróide:*
   toróide de 2 VA > 0,1 VA → OK.
5. *Conectar o secundário do toróide nos terminais E2 e E4 do ACE990.*
6. *Configurar o Sepam com:*
   In0 = 0,0136 x 400 = 4,5 A.

   Este valor de In0 permite supervisionar uma corrente entre 0,45 A e 67,5 A.

   Fiação do secundário do toróide MT:
   - *S1 do toróide MT no terminal E2 do ACE990*
   - *S2 do toróide MT no terminal E4 do ACE990.*

Conexão

Conexão do toróide
Somente um toróide pode ser conectado ao adaptador ACE990.
O secundário do toróide de MT é conectado em 2 dos 5 terminais de entrada do adaptador ACE990. Para definir estes 2 terminais, é necessário conhecer:
- a relação do toróide (1/n)
- a potência do toróide
- a corrente nominal In0 aproximada

(In0 é um parâmetro geral do Sepam, cujo valor fixa a faixa de ajuste das proteções contra fuga a terra entre 0,1 In0 e 15 In0).

A tabela abaixo pode ser utilizada para determinar:
- os 2 terminais de entrada do ACE990 a serem conectados no secundário do toróide MT
- o tipo de sensor de corrente residual a ser configurado
- o valor exato do ajuste da corrente nominal residual In0, fornecido pela seguinte fórmula: **In0 = k x número de espiras do toróide**

com k coeficiente definido na tabela abaixo.

O toróide deve ser conectado à interface no sentido correto para uma operação adequada: o terminal secundário S1 do toróide TC de MT deve ser conectado ao terminal ACE990 com o índice menor (Ex).

Valor de K	Terminais de entrada ACE990 a conectar	Parâmetro do sensor de corrente residual	Potência mín. toróide MT
0,00578	E1 - E5	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,00676	E2 - E5	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,00885	E1 - E4	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,00909	E3 - E5	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,01136	**E2 - E4**	**ACE990 - faixa 1**	**0,1 VA**
0,01587	E1 - E3	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,01667	E4 - E5	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,02000	E3 - E4	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,02632	E2 - E3	ACE990 - faixa 1	0,1 VA
0,04000	E1 - E2	ACE990 - faixa 1	0,2 VA
0,05780	E1 - E5	ACE990 - faixa 2	2,5 VA
0,06757	E2 - E5	ACE990 - faixa 2	2,5 VA
0,08850	E1 - E4	ACE990 - faixa 2	3,0 VA
0,09091	E3 - E5	ACE990 - faixa 2	3,0 VA
0,11364	E2 - E4	ACE990 - faixa 2	3,0 VA
0,15873	E1 - E3	ACE990 - faixa 2	4,5 VA
0,16667	E4 - E5	ACE990 - faixa 2	4,5 VA
0,20000	E3 - E4	ACE990 - faixa 2	5,5 VA
0,26316	E2 - E3	ACE990 - faixa 2	7,5 VA

Conexão em Sepam série 20 e série 40
Para entrada de corrente residual I0, no conector (A), terminais 19 e 18 (blindagem).

Conexão em Sepam série 80
- para entrada de corrente residual I0, no conector (E), terminais 15 e 14 (blindagem)
- para entrada de corrente residual I'0, no conector (E), terminais 18 e 17 (blindagem).

Cabos recomendados
- cabo entre o toróide e o ACE990: comprimento inferior a 50 m
- cabo blindado trançado de cobre estanhado com revestimento de borracha entre o ACE990 e o Sepam, comprimento máximo 2 m
- secção do cabo entre 0,93 mm^2 e 2,5 mm^2
- resistência por comprimento de unidade inferior a 100 mΩ/m
- rigidez dielétrica mín.: 100 Vrms.

Conectar a blindagem do cabo de conexão do ACE990 o mais próximo possível (2 cm máximo) do terminal de blindagem no conector Sepam.
Encostar o cabo de conexão na estrutura metálica do cubículo.
A blindagem do cabo de conexão é aterrada no Sepam. Não aterrar o cabo de nenhuma outra maneira.

Transformadores de tensão

VRQ3 sem fusíveis.

VRQ3 com fusíveis.

Função

O Sepam pode ser conectado em todos os transformadores de tensão padrões, de tensão secundária nominal 100 V a 220 V.
A Schneider Electric dispõe de uma gama de transformadores de tensão:

- para medição das tensões fase e neutro: transformadores de tensão com um terminal com isolação de média tensão
- para medição das tensões fase-fase: transformadores de tensão com dois terminais com isolação de média tensão
- com ou sem fusíveis de proteção integrados.

Conexão

Entradas de tensão principais

Todos os Sepam série 80 dispõem de 4 entradas de tensão principais para medir quatro tensões, as 3 tensões de fase e a tensão residual.

- Os TPs de medição das tensões principais são ligados no conector (E) do Sepam.
- 4 transformadores integrados na unidade básica Sepam realizam o fechamento e a isolação necessárias entre os TPs e os circuitos de entrada do Sepam.

Entradas de tensão adicionais

Os Sepam B83 dispõem também de 4 entradas de tensão adicionais para medir as tensões em um segundo barramento.

- Os TPs de medição das tensões adicionais são ligados no conector intermediário CCT640, que é montado na porta (B2) do Sepam.
- O conector CCT640 contém os 4 transformadores que realizam o fechamento e a isolação necessárias entre os TPs e os circuitos de entrada do Sepam (porta (B2)).

Conector CCT640

Função

O conector CCT640 permite a ligação das 4 tensões adicionais disponíveis no Sepam B83. Ele contém os 4 transformadores que realizam o fechamento e a isolação necessárias entre os TPs e os circuitos de entrada do Sepam (porta (B2)).

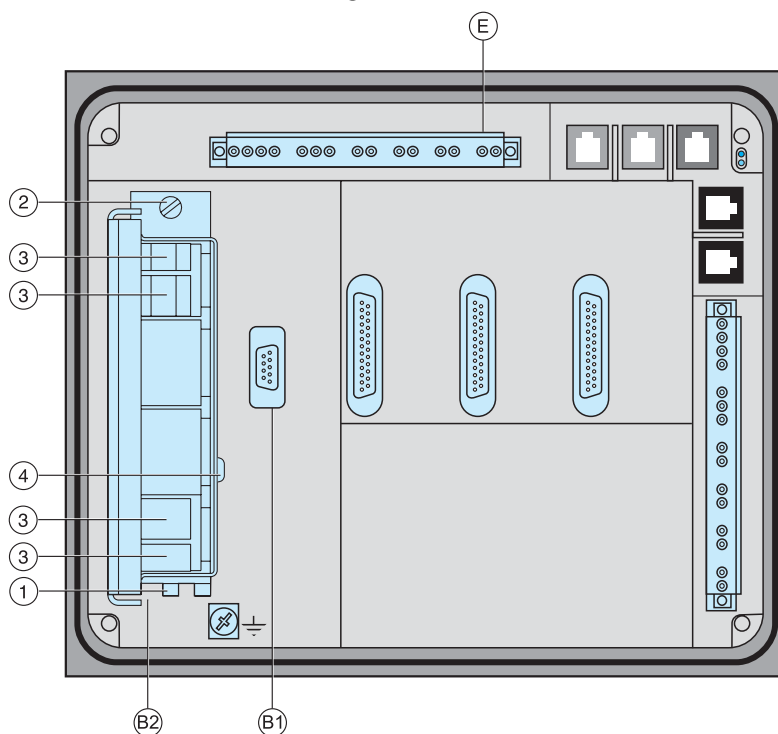
⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- Comece por conectar o equipamento ao terra de proteção e ao terra funcional.
- Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Montagem

- Inserir os 3 pinos do conector nos slots (1) da unidade básica.
- Encostar o conector para ligar ao conector SUB-D 9 pinos.
- Apertar os parafusos de fixação (2).

Conexão

As conexões são feitas nos conectores tipo agulha acessíveis no painel traseiro do CCT640 (referência (3)).

Fiação sem terminais

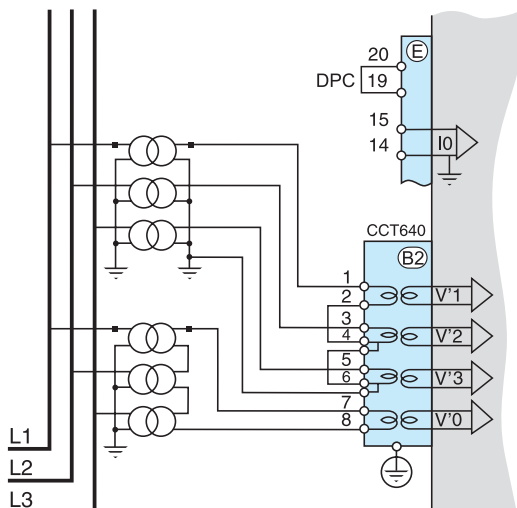
- 1 fio de secção de 0,2 a 2,5 mm² ou 2 fios de secção de 0,2 a 1 mm²
- comprimento da parte desencapada: 8 a 10 mm.

Fiação com terminais

- fiação recomendada com terminal Schneider Electric:
  - □ DZ5CE015D para 1 fio 1,5 mm²
  - □ DZ5CE025D para 1 fio 2,5 mm²
  - □ AZ5DE010D para 2 fios 1 mm²
- comprimento do tubo: 8,2 mm
- comprimento da parte desencapada: 8 mm.

Aterramento

O aterramento do CCT640 deve ser realizado por conexão (por fio verde/amarelo + conector tipo olhal) ao parafuso (4) (medida de segurança em caso de desconexão do CCT640).

Módulos de 14 entradas / 6 saídas MES120, MES120G, MES120H
Apresentação

Módulo 14 entradas / 6 saídas MES120

Função

A 5 saídas a relé inclusas na unidade básica dos Sepam série 80 podem ser estendidas pela adição de 1, 2 ou 3 módulos MES120 de 14 entradas lógicas CC e 6 saídas a relé (1 saída a relé de controle e 5 saídas a relé de sinalização).

Três tipos de módulos são disponíveis para serem adaptados às diferentes gamas de tensão de alimentação das entradas e oferecem níveis de comutação diferentes:
- MES120, 14 entradas 24 V CC a 250 V CC com nível de comutação típico de 14 V CC
- MES120G, 14 entradas 220 V CC a 250 V CC com nível de comutação típico de 155 V CC.
- MES120H, 14 entradas 110 V CC a 125 V CC com nível de comutação típico de 82 V CC.

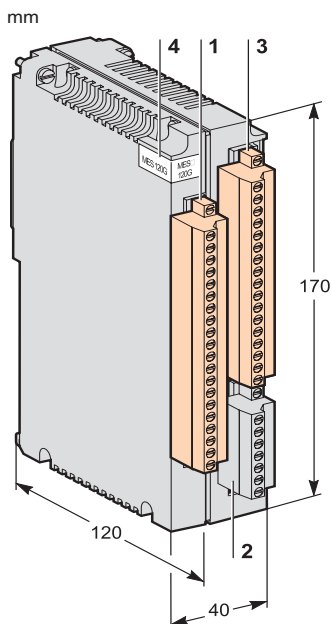
Características

Módulos MES120 / MES120G / MES120H		
Peso		0,38 kg
Temperatura de funcionamento		-25°C a +70°C
Características ambientais		Idênticas às características das unidades básicas Sepam

Entradas lógicas		**MES120**	**MES120G**	**MES120H**
Tensão		24 a 250 V CC	220 a 250 V CC	110 a 125 V CC
Faixa		19,2 a 275 V CC	170 a 275 V CC	88 a 150 V CC
Consumo típico		3 mA	3 mA	3 mA
Nível de comutação típico		14 V CC	155 V CC	82 V CC
Tensão limite de entrada	No estado 0	< 6 V CC	< 144 V CC	< 75 V CC
	No estado 1	> 19 V CC	> 170 V CC	> 88 V CC
Isolação das entradas de outros grupos isolados		Reforçada	Reforçada	Reforçada

Saída a relé de controle Ox01						
Tensão	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC	-
	CA (47,5 a 63 Hz)	-	-	-	-	100 a 240 V CA
Corrente suportada continuamente		8 A	8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidade de interrupção	Carga resistiva	8 / 4 A	0,7 A	0,3 A	0,2 A	8 A
	Carga L/R < 20 ms	6 / 2 A	0,5 A	0,2 A	-	-
	Carga L/R < 40 ms	4 / 1 A	0,2 A	0,1 A	-	-
	Carga cos φ > 0,3	-	-	-	-	5 A
Capacidade de fechamento		< 15 A durante 200 ms				
Isolação das saídas de outros grupos isolados		Reforçada				

Saída a relé de sinalização						
Tensão	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	250 V CC	-
	CA (47,5 a 63 Hz)	-	-	-	-	100 a 240 V CA
Corrente suportada continuamente		2 A	2 A	2 A	-	2 A
Capacidade de interrupção	Carga L/R < 20 ms	2 / 1 A	0,5 A	0,15 A	0,2 A	-
	Carga cos φ > 0,3	-	-	-	-	1 A
Isolação das saídas de outros grupos isolados		Reforçada				

Módulos de 14 entradas / 6 saídas MES120, MES120G, MES120H
Instalação

Descrição

Três conectores tipo agulha, removíveis e podem ser travados por parafuso.

1 Conector tipo agulha 20 pinos para 9 entradas lógicas:
- Ix01 a Ix04: 4 entradas lógicas independentes
- Ix05 a Ix09: 5 entradas lógicas de ponto comum.

2 Conector 7 pinos para 5 entradas lógicas de ponto comum Ix10 a Ix14.

3 Conector 17 pinos para 6 saídas a relé:
- Ox01: 1 saída a relé de controle
- Ox02 a Ox06: 5 saídas a relé de sinalização.

Endereçamento das entradas / saídas de um módulo MES120:
- x = 1 para o módulo ligado no conector H1
- x = 2 para o módulo ligado no conector H2
- x = 3 para o módulo ligado no conector H3.

4 Etiqueta de identificação dos MES120G, MES120H (os MES120 não possuem etiqueta).

Instalação do 2º módulo MES120, ligado no conector H2 da unidade básica.

Montagem

Instalação de um módulo MES120 na unidade básica
- Inserir os 2 pinos do módulo nos slots **1** da unidade básica
- Encostar o conector para ligar ao conector **H2**
- Parafusar parcialmente os 2 parafusos de fixação **2** antes de apertá-lo.

Os módulos MES120 devem ser montados na seguinte ordem:
- se for requerido um único módulo, este deve ser ligado no conector **H1**
- se forem requeridos 2 módulos, estes devem ser ligados nos conectores **H1** e **H2**
- se forem requeridos 3 módulos (configuração máxima), são utilizados os 3 conectores **H1**, **H2** e **H3**.

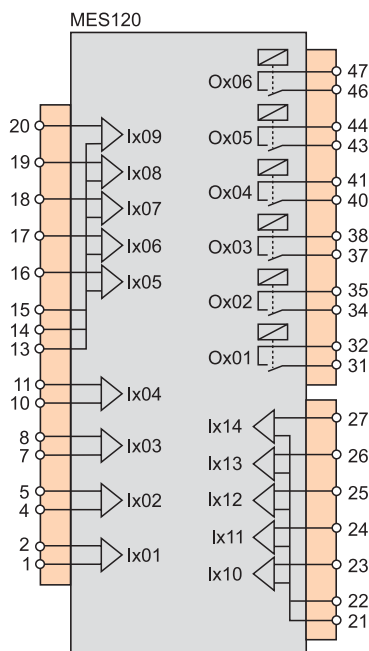
Módulos de 14 entradas / 6 saídas MES120, MES120G, MES120H
Instalação

Conexão

As entradas não têm potencial, a fonte de alimentação CC é externa.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS
- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Fiação dos conectores
- sem terminais:
  - 1 fio de secção 0,2 a 2,5 mm²
  ou 2 fios de secção 0,2 a 1 mm²
  - comprimento da parte desencapada: 8 a 10 mm
- com terminais:
  - borne 5, fiação recomendada com terminal Schneider Electric:
    - DZ5CE015D para 1 fio 1,5 mm²
    - DZ5CE025D para 1 fio 2,5 mm²
    - AZ5DE010D para 2 fios 1 mm²
  - comprimento do tubo: 8,2 mm
  - comprimento da parte desencapada: 8 mm.

1

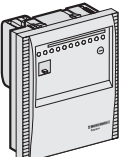
Guia de escolha

Quatro módulos remotos são propostos como opcionais para aumentar as funções da unidade básica Sepam:
■ o número e o tipo de módulos remotos compatíveis com uma unidade básica depende da aplicação do Sepam
■ o módulo de IHM avançada remota DSM303 somente é compatível com uma unidade básica sem IHM avançada integrada.

			Sepam série 20		Sepam série 40		Sepam série 80		
			S2x, B2x	T2x, M2x	S4x	T4x, M4x, G4x	S8x, B8x	T8x, G8x	M8x, C8x
MET148-2	Módulo sensores de temperatura	Ver página 45	0	1	0	2	0	2	2
MSA141	Módulo de saída analógica	Ver página 47	1	1	1	1	1	1	1
DSM303	Módulo de IHM avançada remota	Ver página 49	1	1	1	1	1	1	1
MCS025	Módulo de check de sincronismo	Ver página 51	0	0	0	0	1	1	0
Número de módulos interligados / módulos remotos máx.			1 cadeia de 3 módulos		1 cadeia de 3 módulos		5 módulos divididos em 2 cadeias		

Conexão

Cabos de conexão

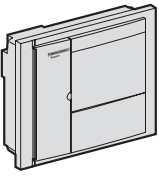
Diferentes combinações de módulos podem ser conectadas, utilizando cabos pré-fabricados com terminais RJ45 na cor preta, disponíveis em 3 comprimentos:
■ CCA770: comprimento = 0,6 m
■ CCA772: comprimento = 2 m
■ CCA774: comprimento = 4 m.
Os módulos são ligados por cabos que fornecem alimentação e atuam como ligação funcional com a unidade Sepam (conector D para conector Da, Dd para Da, …).

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE NÃO FUNCIONAMENTO
O módulo MCS025 deve obrigatoriamente ser conectado com o cabo pré-fabricado especial CCA785, fornecido com o módulo e equipado com um plugue RJ45 laranja e um plugue RJ45 preto.
O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais.

Regras de interligação dos módulos

■ interligação de 3 módulos no máximo
■ os módulos DSM303 e MCS025 somente podem ser conectados no final da interligação.

Exemplo de interligação dos módulos para Sepam série 20.

Configurações máximas possíveis

Sepam série 20 e série 40: 1 único conjunto de módulos interligados

Base	Cabo	1º módulo	Cabo	2º módulo	Cabo	3º módulo
	D Da		Dd Da		Dd D	
Série 20	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Série 40	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
Série 40	CCA772	MSA141	CCA770	MET148-2	CCA772	MET148-2
Série 40	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303

Sepam série 80: 2 conjuntos de módulos interligados
O Sepam série 80 dispõe de 2 portas de ligação que permitem a ligação dos módulos remotos, D1 e D2.
Um módulo pode ser conectado a qualquer uma destas portas.

Base	Cabo	1º módulo	Cabo	2º módulo	Cabo	3º módulo
Ligação 1 D1	CCA772	MET148-2	CCA770	MET148-2	CCA774	DSM303
	D1 Da		Dd Da		Dd D	
	D2 Da		Dd D		-	-
Ligação 2 D2	CCA772	MSA141	CCA785	MCS025	-	-

Schneider Electric

Módulo sensores de temperatura MET148-2

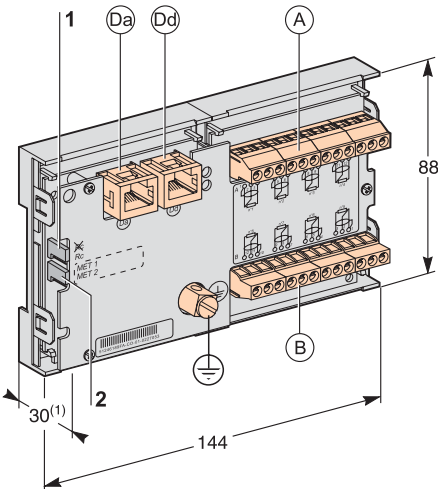
Módulo sensores de temperatura MET148-2.

Função

O módulo MET148-2 pode ser utilizado para conectar 8 sensores de temperatura de mesmo tipo:
■ sensores de temperatura tipo Pt100, Ni100 ou Ni120 segundo a configuração
■ sensores de 3 fios
■ 1 único módulo por unidade básica Sepam série 20, a ser conectado por um dos cabos pré-fabricados CCA770, CCA772 ou CCA774 (0,6, 2 ou 4 metros)
■ 2 módulos por unidade básica Sepam série 40 ou série 80, a serem conectados por cabos pré-fabricados CCA770, CCA772 ou CCA774 (0,6, 2 ou 4 metros).

A medição da temperatura (nos enrolamentos de um transformador ou de um motor, por exemplo) é utilizada pelas seguintes funções de proteção:
■ sobrecarga térmica (para consideração da temperatura ambiente)
■ monitoramento de temperatura.

Características

Módulo MET148-2		
Peso	0,2 kg	
Montagem	Em trilho DIN simétrico	
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C	
Características ambientais	Idênticas às características das unidades básicas Sepam	
Sensores de temperatura	**Pt100**	**Ni100 / Ni120**
Isolação em relação ao terra	Sem	Sem
Corrente injetada no sensor	4 mA	4 mA

Descrição e dimensões

(A) Borneira dos sensores 1 a 4.
(B) Borneira dos sensores 5 a 8.
(Da) Conector RJ45 para ligação do módulo lado unidade básica com cabo CCA77x.
(Dd) Conector RJ45 para interligação do módulo remoto seguinte com um cabo CCA77x (segundo a aplicação).
(⏚) Terminal de aterramento / blindagem.

1 Jumper para adaptação de fim de linha com resistência de carga (Rc), posicionar em:
■ ~~Rc~~, se o módulo não for o último da cadeia (posição de fábrica)
■ Rc, se o módulo for o último da cadeia.

2 Jumper utilizado para selecionar o número do módulo, a ser posicionado em:
■ MET1: 1º módulo MET148-2, para a medição das temperaturas T1 a T8 (posição de fábrica)
■ MET2: 2º módulo MET148-2, para a medição das temperaturas T9 a T16 (somente parar Sepam série 40 e série 80).

***(1)** 70 mm com cabo CCA77x conectado.*

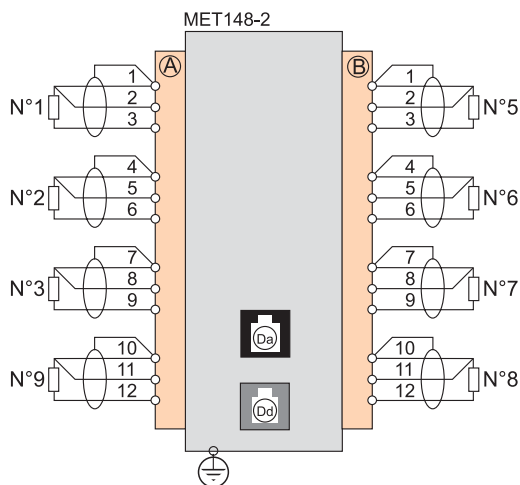
Módulo sensores de temperatura MET148-2

Conexão

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Verifique se os sensores de temperatura estão isolados das tensões perigosas.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Conexão do terminal de aterramento

Por par trançado de cobre estanhado secção ⩾ 6 mm^2 ou cabo secção ⩾ 2,5 mm^2 e comprimento ⩽ 200 mm equipado com terminal tipo olhal de 4 mm.
Verificar o aperto das conexões (torque de aperto máximo 2,2 Nm).

Conexão dos sensores por conector tipo agulha

- 1 fio de secção 0,2 a 2,5 mm^2
- ou 2 fios de secção 0,2 a 1 mm^2.

Secções recomendadas segundo a distância:

- até 100 m ⩾ 1 mm^2
- até 300 m ⩾ 1,5 mm^2
- até 1 km ⩾ 2,5 mm^2

Distância máxima entre sensor e módulo: 1 km

Precauções de fiação

- utilizar de preferência cabo blindado

A utilização de cabo não blindado pode provocar erros de medição cuja importância depende do nível dos distúrbios eletromagnéticos circundantes.

- somente conectar a blindagem no lado MET148-2, o mais próximo possível dos terminais correspondentes dos conectores (A) e (B)
- não conectar a blindagem no lado dos sensores de temperatura.

Redução da precisão em função da fiação

O erro Δt é proporcional ao comprimento do cabo e inversamente proporcional à sua secção:

$$\Delta t(°C) = 2 \times \frac{L(km)}{S(mm^2)}$$

- ±2,1°C/km para secção de 0,93 mm^2
- ±1°C/km para secção de 1,92 mm^2.

Módulo de saída analógica MSA141

Módulo de saída analógica MSA141.

Função

O módulo MSA141 converte uma das medições do Sepam em sinal analógico:

- ■ seleção da medição a ser convertida por configuração
- ■ sinal analógico 0-10 mA, 4-20 mA, 0-20 mA segundo a configuração
- ■ colocação em escala do sinal analógico por configuração dos valores mínimo e máximo da medição convertida.

Exemplo: para dispor da corrente de fase 1 na saída analógica 0-10 mA com uma dinâmica de 0 a 300 A, é necessário configurar:

- □ valor mínimo = 0
- □ valor máximo = 3000
- ■ 1 único módulo por unidade básica Sepam, a ser conectado por um dos cabos pré-fabricados CCA770, CCA772 ou CCA774 (0,6, 2 ou 4 metros).

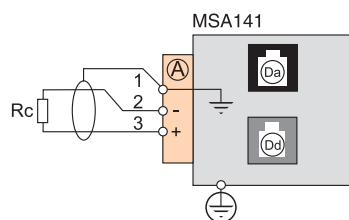
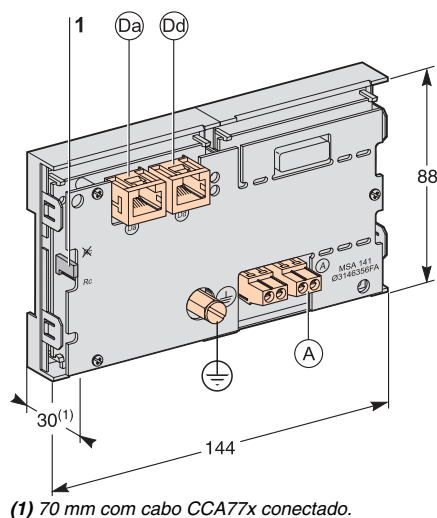
A saída analógica pode também ser controlada a distância pela rede de comunicação.

Características

Módulo MSA141	
Peso	0,2 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C
Características ambientais	Idênticas às características das unidades básicas Sepam
Saída analógica	
Corrente	4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 mA
Colocação em escala (sem controle de inserção)	Valor mínimo
	Valor máximo
Impedância de carga	< 600 Ω (fiação inclusa)
Precisão	0,5%

Medições disponíveis	Unidade	Série 20	Série 40	Série 80
Correntes de fase e residual	0,1 A	■	■	■
Tensões fase-neutro / fase-fase	1 V	■	■	■
Freqüência	0,01 Hz	■	■	■
Aquecimento	1%	■	■	■
Temperaturas	1°C	■	■	■
Potência ativa	0,1 kW		■	■
Potência reativa	0,1 kvar		■	■
Potência aparente	0,1 kVA		■	■
Fator de potência	0,01			■
Ajuste remoto via ligação de comunicação		■	■	■

Módulo de saída analógica MSA141

(1) 70 mm com cabo CCA77x conectado.

Descrição e dimensões

Ⓐ Borneira para saída analógica.
Ⓓⓐ Conector RJ45 para ligação do módulo lado unidade básica com cabo CCA77x.
Ⓓⓓ Conector RJ45 para interligação do módulo remoto seguinte com um cabo CCA77x (segundo a aplicação).
⏚ Terminal de aterramento.

1 Jumper para adaptação de fim de linha com resistência de carga (Rc), posicionar em:
- ~~Rc~~, se o módulo não for o último da cadeia (posição de fábrica)
- Rc, se o módulo for o último da cadeia.

Conexão

Conexão do terminal de aterramento
Por par trançado de cobre estanhado de secção ⩾ 6 mm^2 ou cabo secção ⩾ 2,5 mm^2 e comprimento ⩽ 200 mm equipado com terminal tipo olhal de 4 mm.
Verificar o aperto das conexões (torque de aperto máximo 2,2 Nm).

Conexão da saída analógica por conector tipo agulha
- 1 fio de secção 0,2 a 2,5 mm^2
- ou 2 fios de secção 0,2 a 1 mm^2

Precauções de fiação
- utilizar de preferência cabo blindado
- conectar a blindagem ao menos do lado MSA141 por par trançado de cobre estanhado.

Módulo de IHM avançada remota DSM303

Módulo de IHM avançada remota DSM303.

Função

Associado a um Sepam sem Interface Homem-máquina avançada, o módulo DSM303 oferece todas as funções disponíveis na IHM avançada integrada de um Sepam.
Pode ser instalado no painel frontal do cubículo em local mais propício para a operação:
■ profundidade reduzida (< 30 mm)
■ 1 único módulo por Sepam, a ser conectado por um dos cabos pré-fabricados CCA772 ou CCA774 (2 ou 4 metros).

Este módulo não pode ser conectado em unidades Sepam com IHM avançadas integradas.

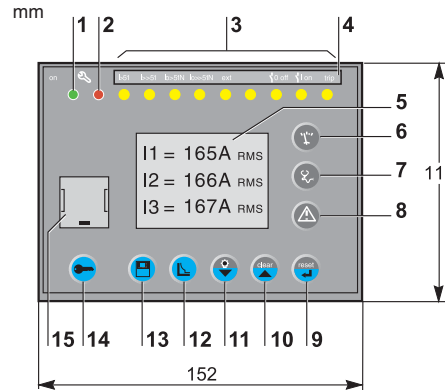
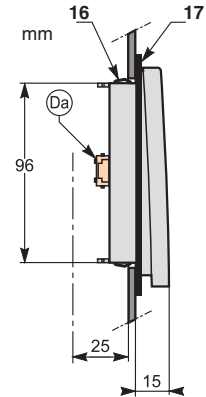
Características

Módulo DSM303	
Peso	0,3 kg
Montagem	Embutida
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C
Características ambientais	Idênticas às características das unidades básicas Sepam

Módulo de IHM avançada remota DSM303

Descrição e dimensões

O módulo é fixado simplesmente por encaixe e pressão nos grampos, sem requerer qualquer dispositivo de fixação por parafuso adicional.

Vista frontal

Vista lateral

1 LED verde: Sepam energizado.
2 LED vermelho:
- fixo: módulo indisponível
- piscando: ligação Sepam indisponível.

3 9 LEDs amarelos de sinalização.
4 Etiqueta de atribuição dos LEDs de sinalização.
5 Display LCD gráfica.
6 Visualização das medições.
7 Visualização dos dados de diagnóstico do equipamento, rede e máquina.
8 Visualização das mensagens de alarme.
9 Reset do Sepam (ou validação de inserção).
10 Reconhecimento e apagamento dos alarmes (ou deslocamento do cursor para cima).
11 Teste LEDs (ou deslocamento do cursor para cima).
12 Acesso aos ajustes das proteções.
13 Acesso aos parâmetros do Sepam.
14 Inserção das 2 senhas de acesso.
15 Porta de ligação do PC
16 Grampo de fixação
17 Junta para assegurar a estanqueidade segundo a norma NEMA 12 (junta fornecida com o módulo DSM303, a ser instalada se necessário)

(Da) Conector RJ45 com saída lateral para conexão do módulo lado unidade básica por cabo CCA77x

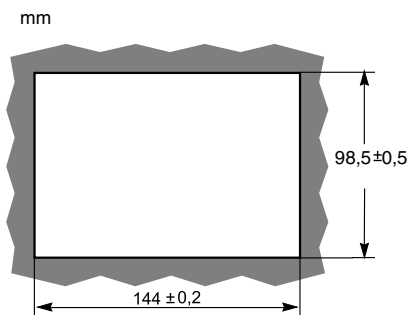
Corte para montagem embutida (espessura da placa < 3 mm)

mm

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE CORTES

Apare as bordas do corte da placa para remover todas as rebarbas.

O não respeito a esta instrução pode provocar ferimentos graves.

Conexão

(Da) Conector RJ45 para ligação do módulo lado unidade básica com cabo CCA77x.

O módulo DSM303 é sempre conectado por último na cadeia de módulos remotos e assegura sistematicamente a adaptação de fim de linha por resistência de carga (Rc).

DSM303

Módulo de check de sincronismo MCS025

Módulo de check de sincronismo MCS025

Função

O módulo MCS025 monitora as tensões a jusante e a montante de um disjuntor para autorizar o fechamento com total segurança (ANSI 25).
Ele verifica as diferenças de amplitude, de freqüência e de fase entre as 2 tensões medidas e considera os casos de ausência de tensão.
Três saídas podem ser utilizadas para envio da ordem de fechamento para vários Sepam série 80.
A função controle do disjuntor de cada Sepam série 80 considera o comando de fechamento.

As regulagens da função check de sincronismo e as medições realizadas pelo módulo podem ser acessadas utilizando o software SFT2841 de parametrização e de operação, similar às outras regulagens e medições do Sepam série 80.

O módulo MCS025 é fornecido pronto para operação com:
- o conector CCA620 para conectar as saídas a relé e a alimentação
- o conector CCT640 para conectar as tensões
- o cabo CCA785 de ligação entre o módulo e a unidade básica Sepam série 80.

Características

Módulo MCS025					
Peso		1,35 kg			
Montagem		Com acessório AMT840			
Temperatura de funcionamento		-25°C a +70°C			
Características ambientais		Idênticas às características das unidades básicas Sepam			
Entradas de tensão					
Impedância de entrada		> 100 kΩ			
Consumo		< 0,015 VA (TP 100 V)			
Suportabilidade térmica permanente		240 V			
Sobrecarga 1 segundo		480 V			
Saídas a relé					
Saídas a relé O1 e O2					
Tensão	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	CA (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 V CA
Corrente suportada continuamente		8 A	8 A	8 A	8 A
Capacidade de interrupção	Carga resistiva	8 A / 4 A	0,7 A	0,3 A	
	Carga L/R < 20 ms	6 A / 2 A	0,5 A	0,2 A	
	Carga L/R < 40 ms	4 A / 1 A	0,2 A	0,1 A	
	Carga resistiva				8 A
	Carga cos φ > 0,3				5 A
Capacidade de fechamento		< 15 A durante 200 ms			
Isolação das saídas em relação aos outros grupos isolados		Reforçada			
Saídas a relé O3 e O4 (O4 não utilizada)					
Tensão	CC	24/48 V CC	127 V CC	220 V CC	
	CA (47,5 a 63 Hz)				100 a 240 V CA
Corrente suportada continuamente		2 A	2 A	2 A	2 A
Capacidade de interrupção	Carga L/R < 20 ms	2 A / 1 A	0,5 A	0,15 A	
	Carga cos φ > 0,3				5 A
Isolação das saídas em relação aos outros grupos isolados		Reforçada			
Alimentação					
Tensão		24 a 250 V CC, -20% / +10%		110 a 240 V CA, -20% / +0% 47,5 a 63 Hz	
Consumo máximo		6 W		9 VA	
Corrente de chamada		< 10 A durante 10 ms		< 15 A durante o 1º meio período	
Microrruptura aceitável		10 ms		10 ms	

Módulo de check de sincronismo MCS025

Descrição

1 Módulo MCS025

Ⓐ Conector 20 pinos CCA620 para:
- alimentação auxiliar
- 4 saídas a relé:
  - O1, O2, O3: autorização de fechamento.
  - O4: não utilizada

Ⓑ Conector CCT640 (fase-neutro ou fase-fase) para as 2 entradas de tensões a serem sincronizadas

Ⓒ Conector RJ45 não utilizado

Ⓓ Conector RJ45 para ligação do módulo à unidade básica Sepam série 80, diretamente ou através de um outro módulo remoto.

2 2 grampos de fixação

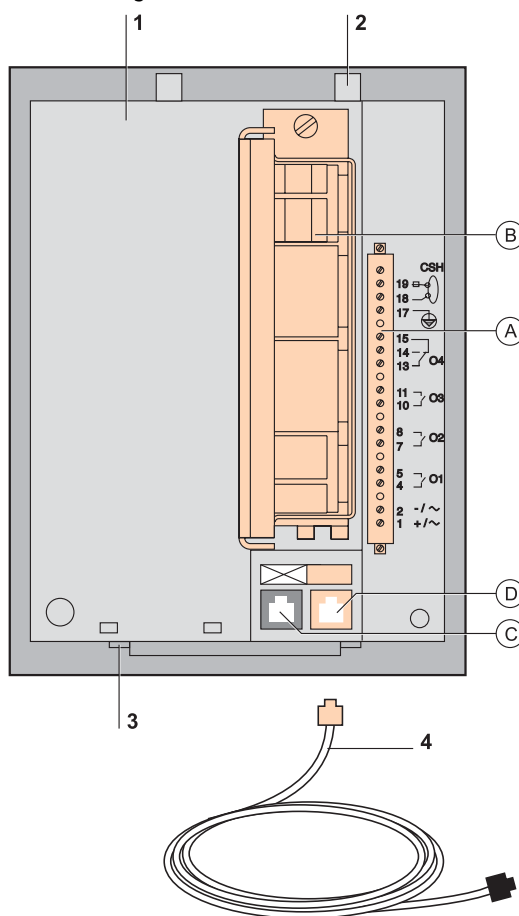
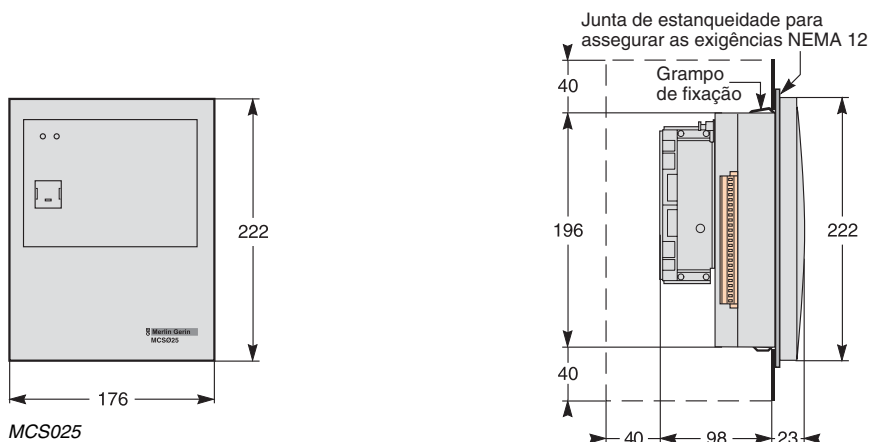
3 2 pinos de sustentação para montagem embutida

4 Cabo de ligação CCA785

Módulo de check de sincronismo MCS025

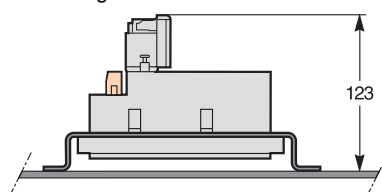
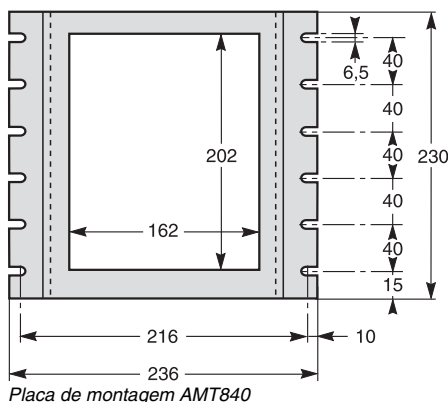
Dimensões

Junta de estanqueidade para assegurar as exigências NEMA 12

Grampo de fixação

MCS025

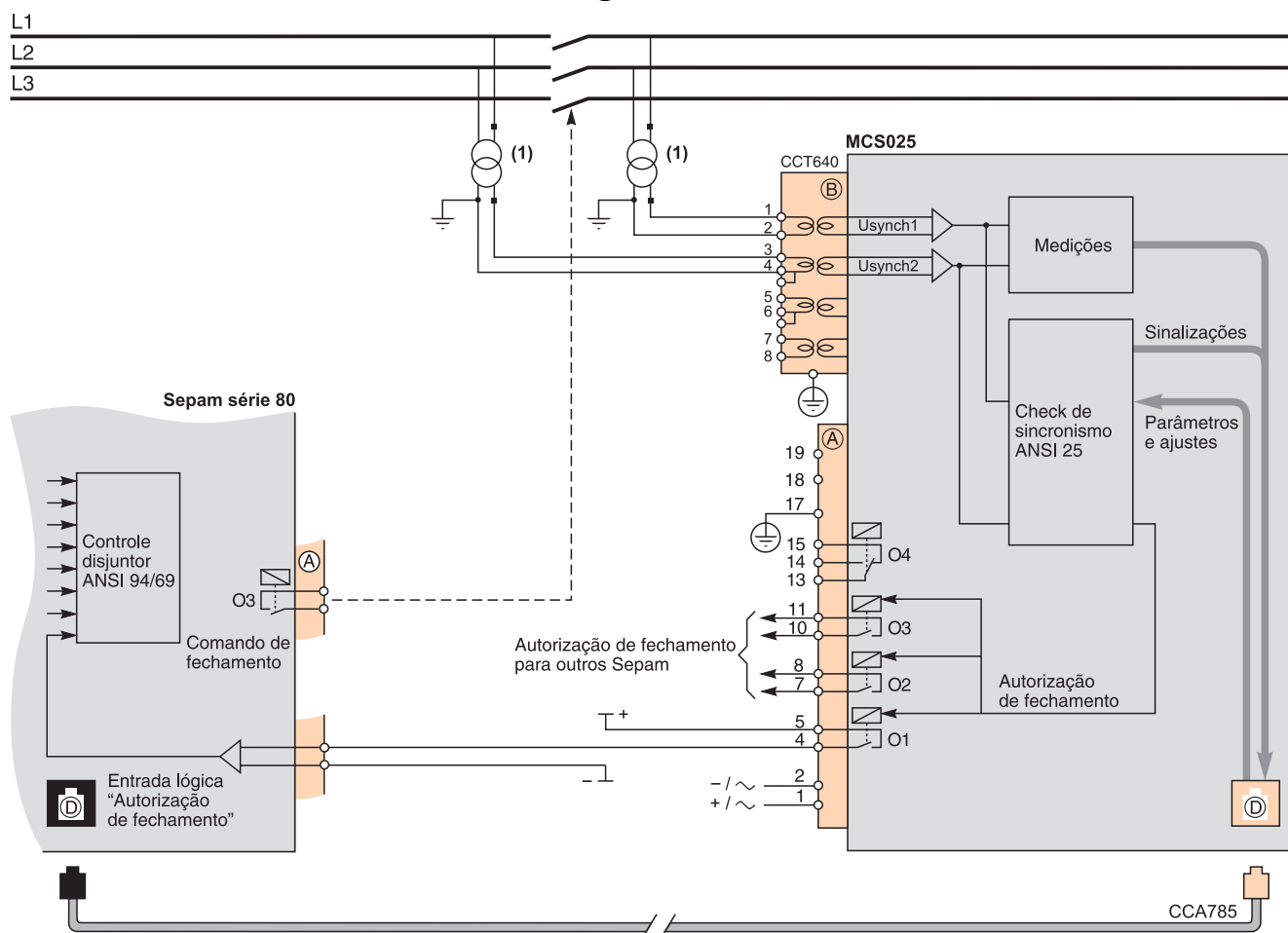
Instalação com placa de montagem AMT840

O módulo MCS025 deve ser montado no fundo do compartimento utilizando a placa de montagem AMT840.

Placa de montagem AMT840

Características da conexão

Conector	Tipo	Referência	Fiação
Ⓐ	Agulha	CCA620	■ sem terminais: □ 1 fio de secção 0,2 a 2,5 mm² ou 2 fios de secção de 0,2 a 1 mm² □ comprimento da parte desencapada: 8 a 10 mm ■ com terminais: □ fiação recomendada com terminal Schneider Electric: - DZ5CE015D para 1 fio 1,5 mm² - DZ5CE025D para 1 fio 2,5 mm² - AZ5DE010D para 2 fios 1 mm² □ comprimento do tubo: 8,2 mm □ comprimento da parte desencapada: 8 mm
Ⓑ	Agulha	CCT640	Fiação dos TPs: idêntica à fiação do CCA620 Conexão de aterramento: por conector tipo olhal de 4 mm
Ⓓ	RJ45 laranja		CCA785, cabo pré-fabricado especial fornecido com o módulo MCS025: ■ conector RJ45 laranja a conectar na porta Ⓓ do módulo MCS025 ■ conector RJ45 preto a conectar à unidade básica Sepam série 80, diretamente ou por um outro módulo remoto.

Módulo de check de sincronismo MCS025

Diagrama de conexão

(1) Ligação possível em tensão fase-neutro ou fase-fase.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE NÃO FUNCIONAMENTO

O módulo MCS025 deve obrigatoriamente ser conectado com o cabo pré-fabricado especial CCA785, fornecido com o módulo e equipado com um plugue RJ45 laranja e um plugue RJ45 preto.

O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Verifique se os sensores de temperatura estão isolados das tensões perigosas.
- Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- Comece por conectar o equipamento ao terra de proteção e ao terra funcional.
- O terminal 17 (PE) do conector (A) de MSCS025 e o terra funcional do Sepam série 80 devem ser conectados localmente à carcaça do cubículo. Os 2 pontos de conexão devem estar o mais próximo possível um do outro.
- Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Guia de seleção dos acessórios de comunicação

Os acessórios de comunicação Sepam são de 2 tipos:
■ as interfaces de comunicação, indispensáveis para conectar o Sepam a uma rede de comunicação
■ os conversores, servidores e outros acessórios, propostos como opcionais, úteis para a colocação em operação completa de uma rede de comunicação.

Guia de escolha das interfaces de comunicação

		ACE949-2	ACE959	ACE937	ACE969TP-2		ACE969FO-2		ACE850TP	ACE850FO
Tipo de rede										
		S-LAN ou E-LAN (1)	S-LAN ou E-LAN (1)	S-LAN ou E-LAN (1)	S-LAN	E-LAN	S-LAN	E-LAN	S-LAN e E-LAN	S-LAN e E-LAN
Protocolo										
Modbus RTU		■	■	■	■ (3)	■	■ (3)	■	■	■
DNP3					■ (3)		■ (3)			
IEC 60870-5-103					■ (3)		■ (3)			
Modbus TCP/IP									■ (3)	■ (3)
IEC 61850									■ (3)	■ (3)
Interface física										
RS 485	2 fios	■			■	■		■		
	4 fios		■							
Fibra ótica ST	Estrela			■			■			
	Anel						■ (2)			
10/100 base T	1 porta								■	
100 base FX	1 porta									■
Alimentação										
CC		Fornecida pelo Sepam	Fornecida pelo Sepam	Fornecida pelo Sepam	24 a 250 V		24 a 250 V		24 a 250 V	24 a 250 V
CA					110 a 240 V		110 a 240 V		110 a 240 V	110 a 240 V
Ver detalhes página		**57**	**62**	**63**	**64**		**64**		(4)	(4)

(1) *Possível somente uma conexão S-LAN ou E-LAN.*
(2) *Exceto com o protocolo Modbus.*
(3) *Não simultaneamente (1 protocolo por aplicação).*
(4) *Disponível brevemente para os Sepam série 40 e série 80.*

Guia de escolha dos conversores e servidores

	ACE909-2	ACE919CA	ACE919CC	EGX100	EGX400	ECI850
Conversor						
Interface física	1 porta RS 232	1 porta RS 485 porta 2 fios	1 porta RS 485 porta 2 fios	1 porta Ethernet 10/100 base T	2 portas Ethernet 10/100 base T 100 base F	1 porta Ethernet 10/100 base T
Modbus RTU	■ (1)	■ (1)	■ (1)			
IEC 60870-5-103	■ (1)	■ (1)	■ (1)			
DNP3	■ (1)	■ (1)	■ (1)			
Modbus TCP/IP				■	■	
IEC 61850						■
Para Sepam						
Interface física	1 porta RS 485 2 fios	1 porta RS 485 2 fios	1 porta RS 485 2 fios	1 porta RS 485 2 fios ou 4 fios	2 portas RS 485 2 fios ou 4 fios	1 porta RS 485 2 fios ou 4 fios
Fonte de alimentação distribuída RS 485	■	■	■			
Modbus RTU	■ (1)	■ (1)	■ (1)	■	■	■
IEC 60870-5-103	■ (1)	■ (1)	■ (1)			
DNP3	■ (1)	■ (1)	■ (1)			
Alimentação						
CC			24 a 48 V	24 V	24 V	24 V
CA	110 a 220 V CA	110 a 220 V CA			100 a 240 V CA (com adaptador)	
Ver detalhes página	**69**	**71**	**71**	**Ver manual EGX100**	**Ver manual EGX400**	**58**

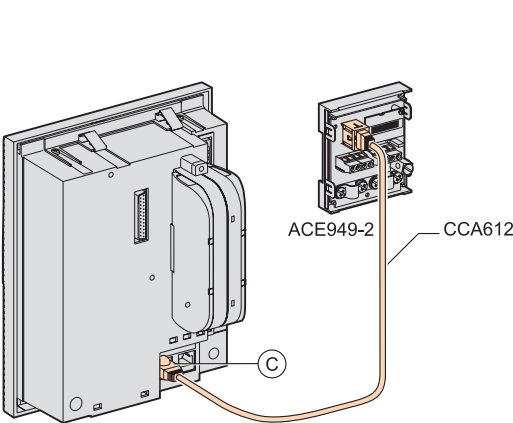
(1) *O protocolo do supervisório é o mesmo do Sepam.*
Nota: *Todas estas interfaces aceitam o protocolo da rede E-LAN.*

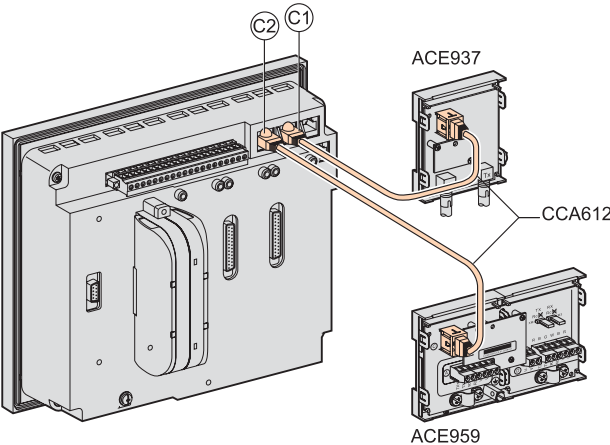
Ligação das interfaces de comunicação

Cabo de ligação CCA612

Conexão ao Sepam

Cabo pré-fabricado para conectar uma interface de comunicação a uma unidade básica Sepam:
- comprimento = 3 m
- equipado com 2 conectores RJ45 verdes.

Sepam série 20 e série 40

Sepam série 20 e série 40: 1 porta de comunicação.

Sepam série 80

Sepam série 80: 2 portas de comunicação.

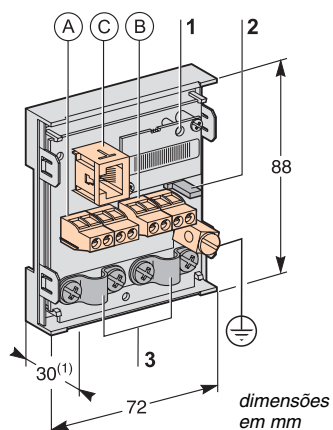
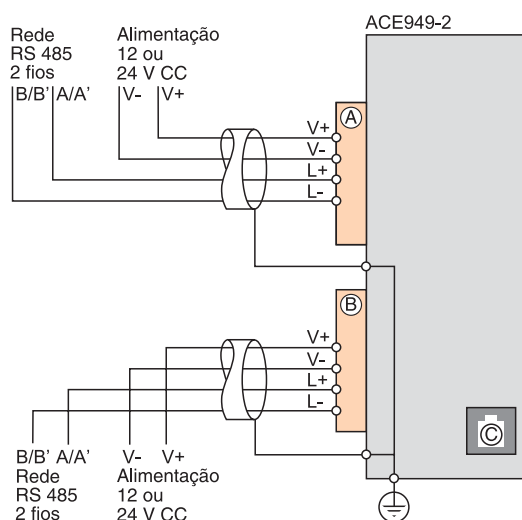
Conexão à rede de comunicação

Cabo de rede RS 485	2 fios	4 fios
Meio RS 485	1 par trançado blindado	2 pares trançados blindados
Alimentação remota (1)	1 par trançado blindado	1 par trançado blindado
Blindagem	Cobre estanhado, cobertura > 65%	
Impedância característica	120 Ω	
Bitola	0,2 mm²	
Resistência por unidade de comprimento	< 100 Ω/km	
Capacitância entre condutores	< 60 pF/m	
Capacitância entre condutor e blindagem	< 100 pF/m	
Comprimento máximo	1300 m	

(1) Não é necessária fonte de alimentação remota quando forem utilizados os módulos ACE969TP-2 ou ACE969FO-2.

Fibra ótica				
Tipo de fibra		Multimodo		
Comprimento de onda		820 nm (infravermelho não visível)		
Tipo de conector		ST (conector de fibra ótica tipo baioneta BFOC)		
Diâmetro da fibra ótica (µm)	**Abertura numérica (NA)**	**Atenuação máxima (dBm/km)**	**Potência ótica disponível mínima (dBm)**	**Comprimento máximo da fibra**
50/125	0,2	2,7	5,6	700 m
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800 m
100/140	0,3	4	14,9	2800 m
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600 m

Interface de rede RS 485 de 2 fios ACE949-2

Interface de conexão da rede RS 485 de 2 fios ACE949-2.

Função

A interface ACE949-2 possui 2 funções:

■ interface elétrica entre o Sepam e uma rede de comunicação de camada física RS 485 de 2 fios

■ caixa de derivação do cabo da rede principal para conexão de um Sepam com um cabo pré-fabricado CCA612.

Características

Módulo ACE949-2	
Peso	0,1 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C
Características ambientais	Idênticas às características das unidades básicas Sepam

Interface elétrica RS 485 de 2 fios	
Padrão	EIA RS 485 diferencial de 2 fios
Alimentação remota	Externa, 12 V CC ou 24 V CC ±10%
Consumo	16 mA na recepção
	40 mA máximo na emissão

Comprimento máximo da rede RS 485 de 2 fios com cabo padrão		
Número de Sepam	**Comprimento máximo com alimentação 12 V CC**	**Comprimento máximo com alimentação 24 V CC**
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

(1) 70 mm com cabo CCA612 conectado.

Descrição e dimensões

(A) e (B) Borneira de conexão do cabo da rede.

(C) Conector RJ45 para conexão da interface à unidade básica com cabo CCA612.

(⏚) Terminal de aterramento / blindagem.

1 LED "Atividade linha", pisca quando a comunicação estiver ativa (emissão ou recepção em andamento).

2 Jumper para adaptação de fim de linha da rede RS 485 com resistência de carga (Rc = 150 Ω), posicionar em:

■ ~~Rc~~, se o módulo não for o último da cadeia (posição de fábrica)

■ Rc, se o módulo for o último da cadeia.

3 Parafusos de fixação dos cabos de rede (diâmetro interno do parafuso = 6 mm).

Conexão

■ conexão do cabo de rede nos terminais tipo agulha (A) e (B)

■ conexão do terminal de aterramento por par trançado de cobre estanhado de secção ⩾ 6 mm² ou por cabo de secção ⩾ 2,5 mm² e comprimento ⩽ 200 mm equipado com terminal tipo olhal de 4 mm. Verificar o aperto das conexões (torque de aperto máximo 2,2 Nm).

■ as interfaces são equipadas com parafusos de fixação do cabo de rede e capa de blindagem nos pontos de entrada e saída do cabo de rede:

□ o cabo da rede deve ser desencapado

□ a trança da blindagem do cabo deve envolvê-lo e estar em contato com o parafuso de fixação

■ a interface deve ser ligada ao conector (C) da unidade básica utilizando um cabo pré-fabricado CCA612 (comprimento = 3 m, terminais verdes)

■ as interfaces devem ser alimentadas em 12 V CC ou 24 V CC.

Servidor ECI850 para protocolo IEC 61850

Servidor Sepam ECI850 para IEC 61850.

Função

O servidor ECI850 conecta as unidades Sepam série 20, Sepam série 40 e Sepam série 80 a uma rede Ethernet utilizando o protocolo IEC 61850.
Ele efetua a interface entre a rede Ethernet/IEC 61850 e uma rede Sepam RS485/ Modbus.
Com o ECI850 são fornecidos dois dispositivos de proteção contra surtos DPS (nº de catálogo 16595) para proteger sua fonte de alimentação.

Características

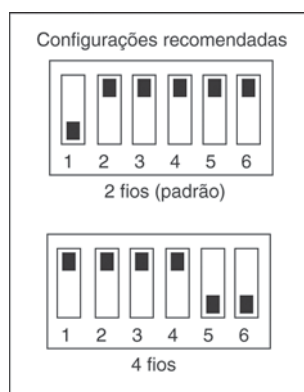
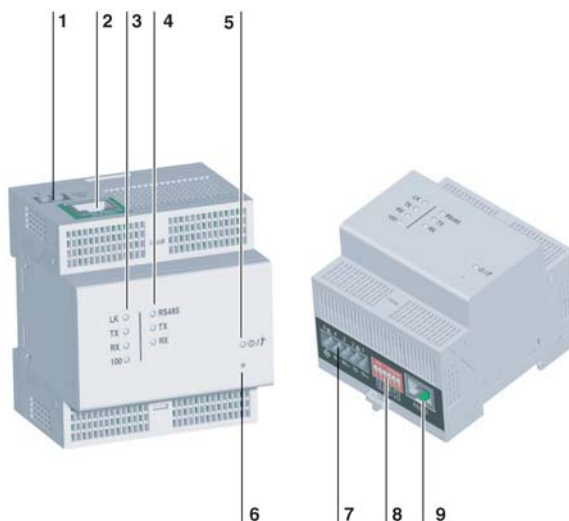
Módulo ECI850	
Características mecânicas	
Peso	0,17 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico
Alimentação	
Tensão	24 V CA (±10 %) alimentado por uma fonte classe 2
Consumo máximo	4 W
Rigidez dielétrica	1,5 kV
Características ambientais	
Temperatura de funcionamento	-25 °C a +70 °C
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +85 °C
Umidade relativa	5 a 95 % (sem condensação) a +55 °C
Grau de poluição	Classe 2
Grau de proteção	IP30
Compatibilidade eletromagnética	
Testes de emissão	
Emissão (irradiada e conduzida)	EN 55022/EN 55011/FCC Classe A
Testes de imunidade – Distúrbios irradiados	
Descargas eletrostáticas	EN 61000-4-2
Radiofreqüências irradiadas	EN 61000-4-3
Campo magnético de freqüência da rede	EN 61000-4-8
Testes de imunidade – Distúrbios conduzidos	
Fenômenos elétricos transitórios rápidos	EN 61000-4-4
Surtos	EN 61000-4-5
Perturbações conduzidas, induzidas por campos de radiofreqüência	EN 61000-4-6
Segurança	
Internacional	CEI 60950
Estados Unidos	UL 508/UL 60950
Canadá	cUL (conforme a CSA C22.2, nº 60950)
Austrália / Nova Zelândia	AS/NZS 60950
Certificação	
Europa	CE
Portas de comunicação RS485 de 2 fios/4 fios	
Interface elétrica	
Padrão	EIA RS485 diferencial de 2 fios/4 fios
Número máximo de unidades Sepam	8
Comprimento máximo de rede RS485 de 2 fios/4 fios	
Número de unidades Sepam	**Comprimento máximo**
5	1000 m
8	750 m
Porta Ethernet	
Número de portas	1
Tipos de portas	10/100 Base Tx
Protocolos	HTTP, FTP, SNMP, SNTP, ARP, SFT, IEC 61850 TCP/IP
Velocidade de transmissão	10/100 Mbits/s

Servidor ECI850 para protocolo IEC 61850

Características (cont.)

Dispositivo de proteção contra surtos DPS	
Características	
Tensão de operação	12 a 48 V
Corrente de descarga máxima	10 kA (onda de 8/20 µs)
Corrente de descarga nominal	5 kA (onda de 8/20 µs)
Nível de proteção	70 V
Tempo de resposta	< 25 ms
Indicador de operação mecânico	
Branco	Operação normal
Vermelho	DPS deve ser substituído
Conexão	
Terminais de túnel	Fios com secção máxima de 0,5 a 2,5 mm²

Descrição

1 LED: Alimentação e manutenção
2 LEDs de conexão serial:
■ LED RS485: conexão à rede ativa
□ Aceso: modo RS485
□ Apagado: modo RS232
■ LED TX piscando: ECI850 emitindo
■ LED RX piscando: ECI850 recebendo
3 LEDS Ethernet:
■ LED LK verde aceso: conexão à rede ativa
■ LED Tx verde piscando: ECI850 enviando
■ LED Rx verde piscando: ECI850 recebendo
■ LED 100 verde:
□ Aceso: taxa de transmissão = 100 Mbit/s
□ Apagado: taxa de transmissão = 10 Mbit/s
4 Porta 10/100 Base Tx para conexão Ethernet por conector RJ45
5 Conexão 24 V CC
6 Botão de reset
7 Conexão RS485
8 Comutadores para configuração da RS485
9 Conexão RS232

Configuração de rede RS485.

Configuração de rede RS485

A polarização, a resistência de terminação da linha e o tipo da rede RS 485 2 fios / 4 fios são selecionados através dos microinterruptores de parametrização/ajustes da porta RS 485. Estes microinterruptores são configurados por default para uma rede RS 485 2 fios com polarização da rede e resistência de terminação da linha.

Combinação de impedâncias-linha utilizando resistores	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
2 fios RS485	OFF	ON				
4 fios RS485	ON	ON				

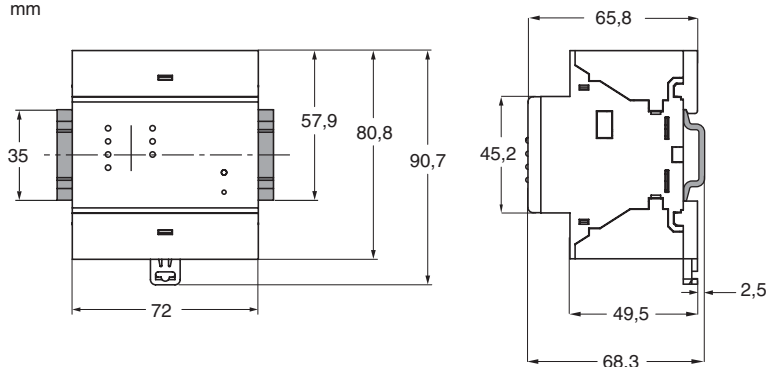
Polarização (bias)	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
a 0 V			ON			
a 5 V				ON		

Tipo de rede RS485	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
2 fios					ON	ON
4 fios					OFF	OFF

Configuração da conexão Ethernet

O kit de configuração TCSEAK0100 pode ser utilizado para conectar um PC ao servidor ECI850 para configurar a conexão Ethernet.

Servidor ECI850 para protocolo IEC 61850

Dimensões

⚠ ATENÇÃO

PARA EVITAR DANOS AO ECI850

■ Conectar os dois dispositivos de proteção contra surtos DPS conforme indicado nos diagramas abaixo.

■ Verificar a qualidade dos condutores de terra conectados aos protetores contra surtos.

O equipamento poderá ser danificado se estas instruções não forem seguidas.

Conexão

■ Conectar a alimentação e a RS485 utilizando o cabo de pares trançados ⩽ 2,5 mm².

■ Conectar a fonte de alimentação de 24 V CC e o terra às entradas 1, 5 e 3 dos protetores contra surtos DPS fornecidos com o ECI850.

■ Conectar as saídas 2 e 6 dos protetores contra surtos DPS (nº de catálogo 16595) aos terminais - e + do bloco de terminais com os parafusos pretos.

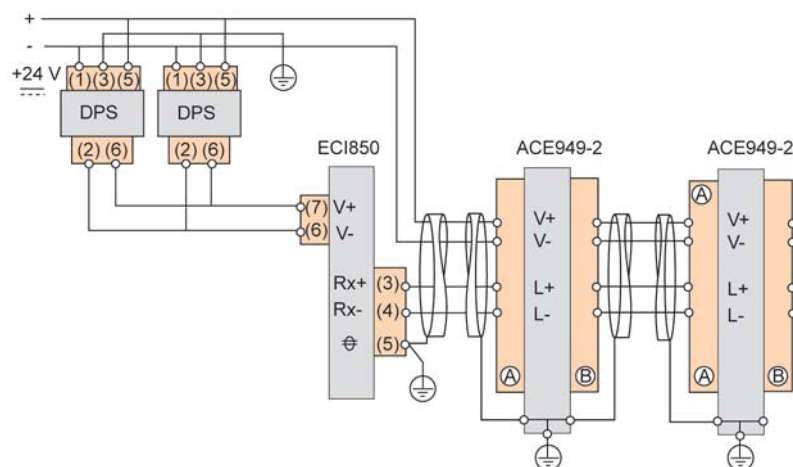
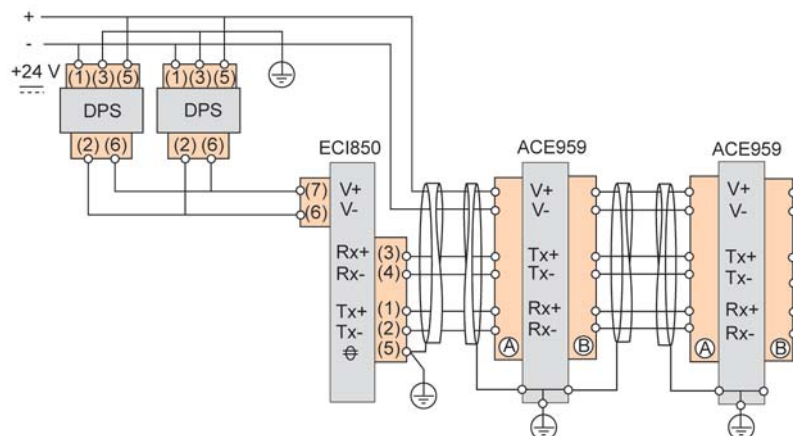
■ Conectar os pares trançados da RS485 (2 ou 4 fios) aos terminais (RX+ RX- ou RX+ RX- TX+ TX-) do bloco de terminais com os parafusos pretos.

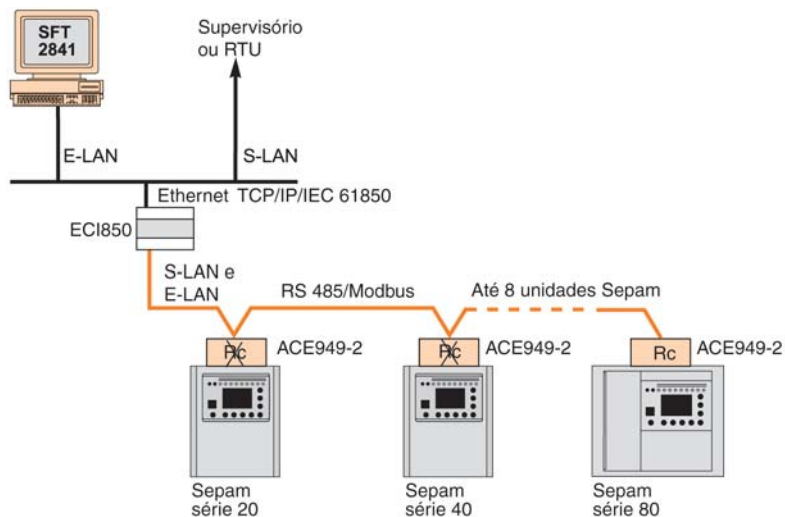
■ Conectar a blindagem dos pares trançados da RS485 ao terminal ⊖ no bloco de terminais com parafusos pretos.

■ Conecte o cabo Ethernet ao conector RJ45 verde.

Rede RS485 a 2 fios

Rede RS485 a 4 fios

Servidor ECI850 para protocolo IEC 61850

Exemplo de arquitetura

O diagrama abaixo mostra um exemplo de uma arquitetura de comunicação utilizando o ECI850.

Nota: *Rc = resistor de casamento de impedâncias da linha.*

Interface de rede RS 485 de 4 fios ACE959

Interface de conexão à rede RS 485 de 4 fios ACE959.

Função

A interface ACE959 possui 2 funções:

- interface elétrica entre o Sepam e uma rede de comunicação de camada física RS 485 de 4 fios
- caixa de derivação do cabo da rede principal para conexão de um Sepam com um cabo pré-fabricado CCA612.

Características

Módulo ACE959	
Peso	0,2 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C
Características ambiental	Idênticas às características das unidades básicas Sepam
Interface elétrica RS 485 de 4 fios	
Padrão	EIA RS 485 diferencial de 4 fios
Alimentação remota	Externa, 12 V CC ou 24 V CC ±10%
Consumo	16 mA na recepção
	40 mA máximo na emissão

Comprimento máximo da rede RS 485 de 4 fios com cabo padrão		
Número de Sepam	**Comprimento máximo com alimentação 12 V CC**	**Comprimento máximo com alimentação 24 V CC**
5	320 m	1000 m
10	180 m	750 m
20	160 m	450 m
25	125 m	375 m

(1) 70 mm com cabo CCA612 conectado.

(1) *Alimentação remota na fiação separada ou inclusa no cabo blindado (3 pares).*
(2) *Borneira para conexão do módulo que fornece a alimentação remota.*

Descrição e dimensões

Ⓐ e Ⓑ Borneiras de conexão do cabo da rede.
Ⓒ Conector RJ45 para ligação da interface à unidade básica com cabo CCA612.
Ⓓ Borneira de conexão da alimentação auxiliar (12 V CC ou 24 V CC) separada.
⏚ Terminal de aterramento / blindagem.

1. LED "Atividade linha", pisca quando a comunicação estiver ativa (emissão ou recepção em andamento)
2. Jumper para adaptação de fim de linha da rede RS 485 4 fios com resistência de carga (Rc = 150 Ω), posicionar em:
   - R̸c̸, se o módulo não for o último da cadeia (posição de fábrica)
   - Rc, se o módulo for o último da cadeia.
3. Parafusos de fixação dos cabos de rede (diâmetro interno do parafuso = 6 mm).

Conexão

- conexão do cabo da rede nos terminais tipo agulha Ⓐ e Ⓑ
- conexão do terminal de aterramento por par trançado de cobre estanhado de secção ⩾ 6 mm² ou por cabo de secção ⩾ 2,5 mm² e comprimento ⩽ 200 mm equipado com terminal tipo olhal de 4 mm. Verificar o aperto das conexões (torque de aperto máximo 2,2 Nm).
- as interfaces são equipadas com parafusos de fixação do cabo de rede e capa de blindagem nos pontos de entrada e saída do cabo de rede:
  - □ o cabo da rede deve ser desencapado
  - □ a trança da blindagem do cabo deve envolvê-lo e estar em contato com o parafuso de fixação
- a interface deve ser ligada ao conector Ⓒ da unidade básica utilizando um cabo pré-fabricado CCA612 (comprimento = 3 m, terminais verdes)
- as interfaces devem ser alimentadas em 12 V CC ou 24 V CC
- o ACE959 pode ser conectado na alimentação remota separada (não inclusa no cabo blindado). A borneira Ⓓ é utilizada para conectar a alimentação remota.

Interface de fibra ótica ACE937

Interface de conexão à rede de fibra ótica ACE937.

Função

A interface ACE937 é utilizada para conectar um Sepam a uma rede de comunicação de fibra ótica em estrela.
Este módulo remoto é conectado à unidade básica Sepam por um cabo pré-fabricado CCA612.

Características

Módulo ACE937	
Peso	0,1 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico
Alimentação	Fornecida pelo Sepam
Temperatura de funcionamento	-25°C a +70°C
Características ambientais	Idênticas às características das unidades básicas Sepam
Interface de fibra ótica	
Tipo de fibra	Multimodo
Comprimento da onda	820 nm (infravermelho não visível)
Tipo de conector	ST (conector de fibra ótica tipo baioneta BFOC)

Diâmetro da fibra ótica (µm)	**Abertura numérica (NA)**	**Atenuação máxima (dBm/km)**	**Potência ótica disponível mínima (dBm)**	**Comprimento máximo da fibra (m)**
50/125	0,2	2,7	5,6	700
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800
100/140	0,3	4	14,9	2800
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600

Comprimento máximo calculado com:
- potência ótica disponível mínima
- atenuação máxima da fibra
- perda nos 2 conectores ST: 0,6 dBm
- margem de potência ótica: 3 dBm (segundo a norma IEC 60870).

Exemplo para uma fibra 62,5/125 µm
Lmáx. = (9,4 - 3 -0,6) / 3,2 = 1,8 km

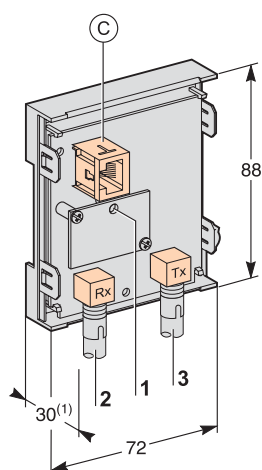
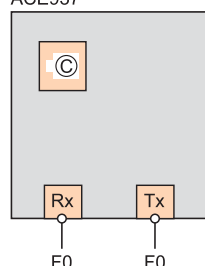
⚠ ATENÇÃO

RISCO DE CEGUEIRA
Nunca olhe diretamente a extremidade da fibra ótica.

O não respeito a esta instrução pode provocar ferimentos graves.

Descrição e dimensões

Ⓒ Conector RJ45 para ligação da interface à unidade básica com cabo CCA612.

1. LED "Atividade linha", pisca quando a comunicação estiver ativa (emissão ou recepção em andamento).
2. Rx, conector tipo ST fêmea (recepção Sepam).
3. Tx, conector tipo ST fêmea (emissão Sepam).

(1) *70 mm com cabo CCA612 conectado.*

Conexão

- as fibras óticas de emissão e recepção devem ser equipadas com conectores tipo ST macho
- conexão das fibras óticas por parafuso nos conectores Rx e Tx
- a interface deve ser ligada ao conector Ⓒ da unidade básica utilizando o cabo pré-fabricado CCA612 (comprimento = 3 m, terminais verdes).

Interfaces multiprotocolo ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Interface de comunicação ACE969TP-2.

Interface de comunicação ACE969FO-2.

Função

As interfaces de comunicação multiprotocolo ACE969 foram desenvolvidas para o Sepam série 20, Sepam série 40 e Sepam série 80.
Dispõem de 2 portas de comunicação para conectar um Sepam a duas redes de comunicação independentes:
■ a porta S-LAN (Supervisory Local Area Network), para conectar o Sepam a uma rede de comunicação de supervisão, utilizando um dos três protocolos seguintes:
□ IEC 60870-5-103
□ DNP3
□ Modbus RTU.
A seleção do protocolo de comunicação é feita na configuração do Sepam.
■ a porta E-LAN (Engineering Local Area Network) é reservada para a configuração e a operação remotas do Sepam, utilizando o software SFT2841.

As interfaces ACE969 são disponíveis em duas versões, que diferem somente pelo tipo de porta S-LAN:
■ ACE969TP-2 (par trançado), para conexão a uma rede S-LAN utilizando uma ligação serial RS 485 de 2 fios
■ ACE969FO-2 (fibra ótica), para conexão a uma rede S-LAN utilizando uma conexão de fibra ótica em estrela ou anel.
A porta E-LAN é sempre do tipo RS 485 de 2 fios.

Interfaces multiprotocolo ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Características

Módulos ACE969TP-2 e ACE969FO-2

Características técnicas

Peso	0,285 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico
Temperatura de operação	-25°C a +70°C
Características ambientais	Idênticas às características das unidades básicas Sepam

Alimentação

Tensão	24 a 250 V CC	110 a 240 V CA
Faixa	-20%/+10%	-20%/+10%
Consumo máximo	2 W	3 VA
Corrente de chamada	< 10 A 100 ms	
Taxa de ondulação aceitável	12%	
Microrruptura aceitável	20 ms	

Portas de comunicação RS 485 de 2 fios

Interface elétrica

Padrão	EIA RS 485 diferencial de 2 fios
Alimentação remota	Não requer ACE969-2 (embutida)

Porta de comunicação de fibra ótica

Interface de fibra ótica

Tipo de fibra	Multimodo
Comprimento de onda	820 nm (infravermelho não visível)
Tipo de conector	ST (conector de fibra ótica tipo baioneta BFOC)

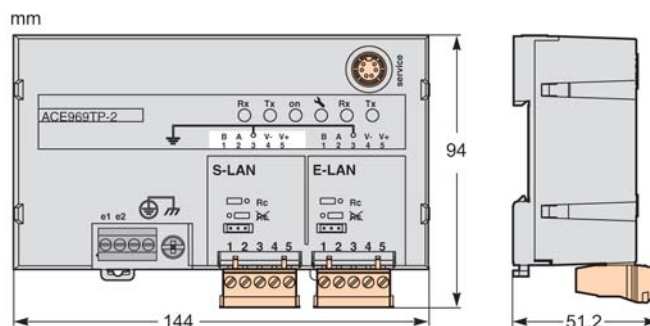
Comprimento máximo da rede de fibra ótica

Diâmetro da fibra (µm)	Abertura numérica (NA)	Atenuação (dBm/km)	Potência ótica mínima disponível (dBm)	Comprimento máximo da fibra (m)
50/125	0,2	2,7	5,6	700
62,5/125	0,275	3,2	9,4	1800
100/140	0,3	4	14,9	2800
200 (HCS)	0,37	6	19,2	2600

Comprimento máximo calculado com:
- potência ótica mínima disponível
- atenuação de fibra máxima
- perdas em 2 conectores ST: 0,6 dBm
- reserva de potência ótica: 3 dBm (segundo a norma IEC 60870).

Exemplo para uma fibra 62,5/125 µm

Lmáx = (9,4 - 3 - 0,6)/3,2 = 1,8 km.

Dimensões

Interfaces multiprotocolo ACE969TP-2 e ACE969FO-2
Descrição

1

Interfaces de comunicação ACE969-2

1. Terminal de aterramento/blindagem por trança fornecida
2. Terminal de conexão da alimentação
3. Conector RJ45 para ligação da interface à unidade básica com cabo CCA612
4. LED verde: ACE969 energizada
5. LED vermelho: status da interface ACE969-2
   - LED apagado = ACE969-2 configurada e comunicação operacional
   - LED piscando = ACE969-2 não configurada ou a configuração está incorreta
   - LED aceso fixo = ACE969-2 em falha
6. Conector de serviço: reservado para atualizações de software
7. Porta de comunicação E-LAN RS485 de 2 fios (ACE969TP-2 e ACE969FO-2)
8. Porta de comunicação S-LAN RS485 de 2 fios (ACE969TP-2)
9. Porta de comunicação por fibra ótica S-LAN (ACE969FO-2).

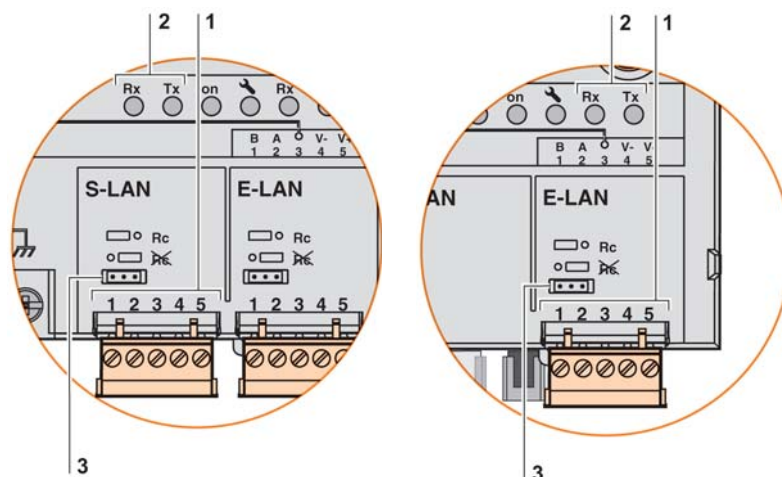
ACE969TP-2

ACE969FO-2

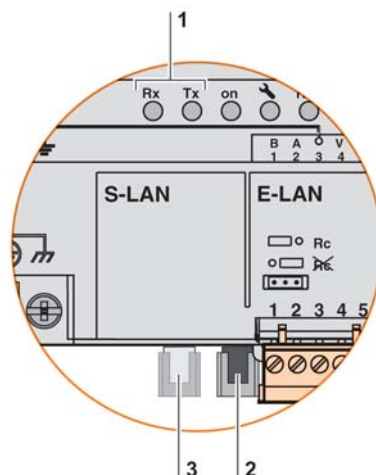
Portas de comunicação RS485 de 2 fios

1. Bloco de terminal, com dois conjuntos de conexões para a rede RS485 de 2 fios:
   - 2 terminais pretos: conexão de par trançado de RS485 (2 fios)
   - 2 terminais verdes: conexão de par trançado para alimentação distribuída
2. LEDs de sinalização:
   - LED Tx piscando: Sepam enviando
   - LED Rx piscando: Sepam recebendo.
3. Jumper para impedância de fim de linha da rede RS485 coincidindo com resistor de carga (Rc = 150 Ω), a ser posicionado em:
   - ~~Rc~~, se a interface não estiver em uma das extremidades da rede (posição de fábrica)
   - Rc, se a interface estiver em uma das extremidades da rede.

Porta S-LAN (ACE969TP-2)

Porta E-LAN (ACE969TP-2 ou ACE969FO-2)

Porta de comunicação por fibra ótica

1. LEDs de sinalização:
   - LED Tx piscando: Sepam enviando
   - LED Rx piscando: Sepam recebendo.
2. Rx, conector tipo ST fêmea (Sepam recebendo)
3. Tx, conector tipo ST fêmea (Sepam enviando).

Porta S-LAN (ACE969FO-2)

Interfaces multiprotocolo ACE969TP-2 e ACE969FO-2
Conexão

Alimentação e Sepam

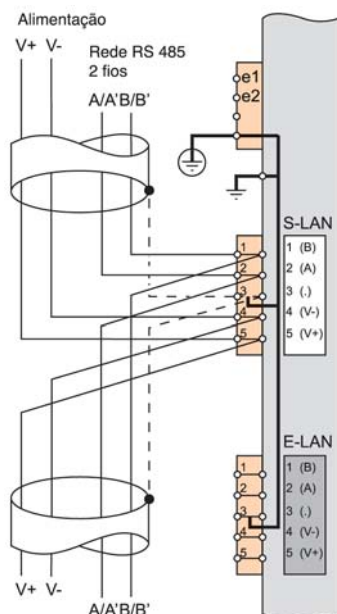
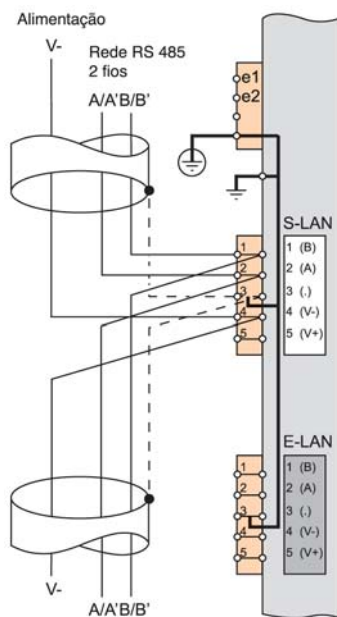
■ A interface ACE969-2 liga-se ao conector C na unidade básica do Sepam utilizando o cabo CCA612 (comprimento = 3 m, conexões RJ45 brancas)
■ A interface ACE969-2 deve ser alimentada em 24 a 250 V CC ou 110 a 240 V CA.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUES ELÉTRICOS, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS
■ A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
■ NUNCA trabalhe sozinho.
■ Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
■ Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
■ Comece por conectar o equipamento à terra de proteção e à terra funcional.
■ Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles não utilizados.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Terminais	Tipo	Fiação
e1-e2 - alimentação	Agulha	■ Fiação sem terminais: □ 1 fio com seção transversal máxima de 0,2 a 2,5 mm² ou 2 fios com seção transversal máxima de 0,2 a 1 mm² □ comprimento da parte desencapada: 8 a 10 mm ■ Fiação com terminais: □ fiação recomendada com terminais Schneider Electric: - DZ5CE015D para 1 fio 1,5 mm² - DZ5CE025D para 1 fio 2,5 mm² - AZ5DE010D para 2 fios 1 mm² □ comprimento do tubo: 8,2 mm □ comprimento da parte desencapada: 8 mm.
⏚ Terra de proteção	Agulha	1 fio verde/amarelo, comprimento máx. de 3 m e seção transversal máx. de 2,5 mm²
Terra funcional	Terminal tipo olhal 4 mm	Trança de aterramento, fornecida para conexão à estrutura do cubículo

Interfaces multiprotocolo ACE969TP-2 e ACE969FO-2
Conexão

Se ACE969TP e ACE969TP-2 forem utilizadas em conjunto, é necessária a fonte de alimentação externa.

Se ACE969TP-2 for utilizada sozinha, a fonte de alimentação externa não é necessária, os conectores V dos módulos devem ser interconectados.

Portas de comunicação RS 485 de 2 fios (S-LAN ou E-LAN)

- conexão do par trançado RS 485 (S-LAN ou E-LAN) aos terminais A e B.
- no caso em que a ACE969TP estiver conectada com ACE969TP-2:
  - conexão do par trançado para a fonte de alimentação distribuída aos terminais 5(V+) e 4(V-).
- no caso de somente ACE969TP-2:
  - conexão somente no terminal 4(V-) (continuidade de terra)
  - não há necessidade de fonte de alimentação externa.
- os cabos blindados devem estar conectados aos terminais marcados 3(.) nos blocos de terminais de conexão.
- terminais marcados 3(.) estão ligados por uma conexão interna aos terminais de aterramento da interface ACE969TP-2 (terra funcional e terra de proteção): ou seja, a blindagem dos cabos de RS 485 também está aterrada.
- Na interface ACE969TP-2, os prensa-cabos para as redes S-LAN e E-LAN RS 485 são aterrados pelo terminal 3

Porta de comunicação por fibra ótica (S-LAN)

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE CEGUEIRA

Nunca olhe diretamente a extremidade da fibra ótica.

O não respeito a esta instrução pode provocar ferimentos graves.

A conexão de fibra ótica pode ser realizada:
- ponto a ponto para um sistema de estrela ótica
- em anel (eco ativo).

As fibras óticas de emissão e recepção devem ser equipadas com conectores tipo ST macho.
As fibras ópticas são fixadas por parafusos aos conectores Tx e Rx.

Conversor RS 232 / RS 485 ACE909-2

Conversor RS 232 / RS 485 ACE909-2.

Função

O conversor ACE909-2 permite a ligação de um supervisório/computador central equipado de fábrica com uma porta serial tipo V24/RS 232 às estações conectadas a uma rede RS 485 de 2 fios.
Sem requerer qualquer sinal de controle de fluxo, após a configuração, o conversor ACE909-2 assegura a conversão, a polarização da rede e o envio automático dos frames entre o mestre e as estações por transmissão bidirecional (half-duplex, par singelo).
O conversor ACE909-2 fornece também uma alimentação 12 V CC ou 24 V CC para alimentação remota das interfaces ACE949-2, ACE959 ou ACE969 do Sepam.
O ajuste dos parâmetros de comunicação deve ser idêntico ao ajuste dos Sepam e ao ajuste da comunicação do mestre.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

■ A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
■ NUNCA trabalhe sozinho.
■ Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
■ Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
■ Comece por conectar o equipamento ao terra de proteção e ao terra funcional.
■ Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.
O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Características

Características mecânicas	
Peso	0,280 kg
Montagem	Em trilho DIN simétrico ou assimétrico
Características elétricas	
Alimentação	110 a 220 V CA ±10%, 47 a 63 Hz
Isolação galvânica entre alimentação ACE e massa, e entre alimentação ACE e alimentação das interfaces	2000 Vrms, 50 Hz, 1 min
Isolação galvânica entre interfaces RS 232 e RS 485	1000 Vrms, 50 Hz, 1 min
Proteção por fusível temporizado 5 mm x 20 mm	1 A
Comunicação e alimentação remota das interfaces Sepam	
Formato dos dados	11 bits: 1 start, 8 dados, 1 paridade, 1 stop
Retardo de transmissão	< 100 ns
Alimentação fornecida remotamente para as interfaces Sepam	12 V CC ou 24 V CC
Número máximo de interfaces Sepam alimentadas remotamente	12
Características ambientais	
Temperatura de funcionamento	-5°C a +55°C

Compatibilidade eletromagnética	**Norma IEC**	**Valor**
Transitórios elétricos rápidos, 5 ns	60255-22-4	4 kV acoplamento capacitivo em modo comum 2 kV acoplamento direto em modo comum 1 kV acoplamento direto em modo diferencial
Onda oscilatória amortecida 1 MHz	60255-22-1	1 kV em modo comum 0,5 kV em modo diferencial
Ondas de impulso 1,2 / 50 μs	60255-5	3 kV em modo comum 1 kV em modo diferencial

Conversor RS 232 / RS 485 ACE909-2

Conector sub-D 9 pinos macho fornecido com o ACE909-2.

Descrição e dimensões

(A) Borneira de conexão da ligação RS 232 limitada a 10 m.

(B) Conector sub-D 9 pinos fêmea para conectar à rede RS 485 de 2 fios, com alimentação remota.
1 conector sub-D 9 é fornecido com o conversor.

(C) Borneira de conexão da alimentação.

1 Comutador para selecionar a tensão de alimentação remota, 12 V CC ou 24 V CC.
2 Fusível de proteção, acessível com destravamento por 1/4 de volta.
3 LEDs de sinalização:
- ON/OFF aceso: ACE909-2 energizado
- Tx aceso: emissão RS 232 por ACE909-2 ativa
- Rx aceso: recepção RS 232 por ACE909-2 ativa

4 SW1, configuração das resistências de polarização e de adaptação de fim de linha da rede RS 485 de 2 fios

Função	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Polarização em 0 V via Rp -470 Ω	ON		
Polarização em 5 V via Rp +470 Ω		ON	
Adaptação de fim de linha da rede RS 485 2 fios por resistência de 150 Ω			ON

5 SW2, configuração da velocidade e do formato das transmissões assíncronas (parâmetros idênticos para ligação RS 232 e rede RS 485 de 2 fios).

Velocidade (bauds)	SW2/1	SW2/2	SW2/3		
1200	1	1	1		
2400	0	1	1		
4800	1	0	1		
9600	0	0	1		
19200	1	1	0		
38400	0	1	0		
Formato				**SW2/4**	**SW2/5**
Com controle de paridade				0	
Sem controle de paridade				1	
1 bit de stop (imposto para Sepam)					0
2 bits de stop					1

Configuração do conversor no fornecimento

- alimentação remota 12 V CC
- formato 11 bits com controle de paridade
- resistências de polarização e de adaptação de fim de linha da rede RS 485 de 2 fios em serviço.

Conexão

Ligação RS 232

- em terminal tipo agulha (A) de 2,5 mm²
- comprimento máximo 10 m
- Rx/Tx: recepção/emissão RS 232 por ACE909-2
- 0V: comum Rx/Tx, não aterrar.

Ligação RS 485 de 2 fios alimentada remotamente

- em conector (B) sub-D 9 pinos fêmea
- sinais RS 485 de 2 fios: L+, L-
- alimentação remota: V+ = 12 V CC ou 24 V CC, V- = 0 V.

Alimentação

- terminal tipo agulha (C) de 2,5 mm²
- fase e neutro reversíveis
- aterramento da borneira e invólucro metálico (conector na parte traseira do invólucro).

Conversor RS 485 / RS 485 ACE919CA e ACE919CC

Conversor RS 485 / RS 485 ACE919CC.

Função

Os conversores ACE919 são utilizados para conectar um supervisório/computador central equipado de fábrica com uma porta serial tipo RS 485 às estações conectadas em uma rede RS 485 de 2 fios.
Sem requerer qualquer sinal de controle de fluxo, os conversores ACE919 asseguram a polarização da rede e a adaptação de fim de linha.
Os conversores ACE919 fornecem também uma alimentação 12 V CC ou 24 V CC para alimentação remota das interfaces ACE949-2, ACE959 ou ACE969 do Sepam.
Há 2 tipos de conversores ACE919:

- ■ ACE919CC, alimentado em CC
- ■ ACE919CA, alimentado em CA.

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- ■ A instalação deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação, e devem ser verificadas as características técnicas do equipamento.
- ■ NUNCA trabalhe sozinho.
- ■ Desconecte todas as fontes de alimentação antes de trabalhar neste equipamento. Considere todas as fontes de alimentação e especialmente a possibilidade de alimentação externa à célula onde está instalado o equipamento.
- ■ Utilize sempre um dispositivo de detecção de tensão adequado para verificar se a alimentação foi realmente interrompida.
- ■ Comece por conectar o equipamento ao terra de proteção e ao terra funcional.
- ■ Parafuse firmemente todos os terminais, mesmo aqueles que não estão sendo utilizados.

O não respeito a estas instruções pode provocar a morte ou ferimentos graves.

Características

Características mecânicas		
Peso	0,280 kg	
Montagem	Em trilho DIN simétrico ou assimétrico	
Características elétricas	**ACE919CA**	**ACE919CC**
Alimentação	110 a 220 V CA ±10%, 47 a 63 Hz	24 a 48 V CC ±20%
Proteção por fusível temporizado 5 mm x 20 mm	1 A	1 A
Isolação galvânica entre alimentação ACE e massa, e entre alimentação ACE e alimentação das interfaces		2000 Vrms, 50 Hz, 1 min
Comunicação e alimentação remota das interfaces Sepam		
Formato dos dados	11 bits: 1 start, 8 dados, 1 paridade, 1 stop	
Retardo de transmissão	< 100 ns	
Alimentação fornecida remotamente para as interfaces Sepam	12 V CC ou 24 V CC	
Número máximo de interfaces Sepam alimentadas remotamente	12	
Características ambientais		
Temperatura de funcionamento	-5°C a +55°C	
Compatibilidade eletromagnética	**Norma IEC**	**Valor**
Transitórios elétricos rápidos, 5 ns	60255-22-4	4 kV acoplamento capacitivo em modo comum 2 kV acoplamento direto em modo comum 1 kV acoplamento direto em modo diferencial
Onda oscilatória amortecida 1 MHz	60255-22-1	1 kV em modo comum 0,5 kV em modo diferencial
Ondas de impulso 1,2 / 50 µs	60255-5	3 kV em modo comum 1 kV em modo diferencial

Conversor RS 485 / RS 485 ACE919CA e ACE919CC

Conector sub-D 9 pinos macho fornecido com o ACE919.

Descrição e dimensões

(A) Borneira de conexão da ligação RS 485 de 2 fios sem alimentação remota.
(B) Conector sub-D 9 pinos fêmea de conexão à rede RS 485 de 2 fios, com alimentação remota.
1 conector de parafuso sub-D 9 pinos macho é fornecido com o conversor.
(C) Borneira de conexão da alimentação.

1 Comutador para selecionar a tensão de alimentação remota, 12 V CC ou 24 V CC.
2 Fusível de proteção, acessível com destravamento por 1/4 de volta.
3 LED de sinalização ON/OFF: aceso se estiver ACE919 energizado.
4 SW1, configuração das resistências de polarização e de adaptação de fim de linha da rede RS 485 de 2 fios.

Função	SW1/1	SW1/2	SW1/3
Polarização em 0 V via Rp -470 Ω	ON		
Polarização em 5 V via Rp +470 Ω		ON	
Adaptação de fim de linha da rede RS 485 2 fios por resistência de 150 Ω			ON

Configuração do conversor no fornecimento
■ alimentação remota 12 V CC
■ resistências de polarização e de adaptação de fim de linha da rede RS 485 de 2 fios em serviço.

Conexão

Ligação RS 485 de 2 fios sem alimentação remota
■ em terminal tipo agulha (A) de 2,5 mm²
■ L+, L-: sinais RS 485 de 2 fios
■ ⏚ Blindagem.

Ligação RS 485 de 2 fios alimentada remotamente
■ em conector (B) sub-D 9 pinos fêmea
■ sinais RS 485 2 fios: L+, L-
■ alimentação remota: V+ = 12 V CC ou 24 V CC, V- = 0 V.

Alimentação
■ em terminal tipo agulha (C) de 2,5 mm²
■ fase e neutro reversíveis (ACE919CA)
□ aterramento da borneira e invólucro metálico (conector na parte traseira do invólucro).

Conteúdo

Interfaces Homem-máquina
Apresentação

Dois tipos de Interfaces Homem-máquina (IHM) diferentes são disponíveis para as unidades básicas Sepam série 80:
- ■ Interface Homem-máquina mnemônica
- ■ ou a Interface Homem-máquina avançada.

A Interface Homem-máquina avançada pode ser integrada à unidade básica ou instalada remotamente no cubículo. As funções propostas pela IHM avançada integrada ou remota são idênticas.

Um Sepam série 80 com IHM avançada remota é compoto de:
- ■ uma unidade básica sem IHM, para montagem no compartimento de BT
- ■ um módulo de IHM avançada remota DSM303
  - □ para montagem no painel frontal do cubículo, no local mais adequado para o operador
  - □ para conexão na unidade básica por um cabo pré-fabricado CCA77x.

As características do módulo de IHM avançada remota DSM303 são apresentadas na página 49.

Unidade básica Sepam série 80 com IHM avançada integrada.

Dados completos para o operador na IHM avançada
Todos os dados requeridos para operação local do equipamento podem ser visualizadas pelo operador:
- ■ visualização de todas as medições e informações de diagnóstico em formato numérico com unidades e/ou em gráfico de barras
- ■ visualização das mensagens de operação e das mensagens de alarme, com reconhecimento dos alarmes e reset do Sepam
- ■ visualização da lista de funções de proteção ativadas e dos ajustes principais das funções de proteção prioritárias
- ■ adaptação dos pontos de ajuste ou da temporização da função de proteção ativada para atender a novas restrições de operação
- ■ visualização da versão do Sepam e dos módulos remotos
- ■ teste das saídas e visualização dos estados das entradas lógicas
- ■ visualização de dados do Logipam: estado das variáveis, temporizadores
- ■ inserção de 2 senhas para proteger os ajustes de proteção e parâmetros.

Unidade básica Sepam série 80 com IHM mnemônica.

Controle local de dispositivos utilizando a IHM mnemônica
A IHM mnemônica fornece as mesmas funções que a IHM avançada, assim como o controle local dos dispositivos:
- ■ escolha do modo de controle do Sepam
- ■ visualização do estado dos dispositivos em sinótico animado
- ■ controle local da abertura e do fechamento de todos os dispositivos controlados pelo Sepam.

Apresentação ergonômica dos dados
- ■ teclas identificadas por ícones para navegação intuitiva
- ■ acesso aos dados guiado por menus
- ■ display LCD gráfico que permite a visualização de qualquer caractere ou símbolo
- ■ excelente qualidade do display em todas as condições de iluminação: ajuste automático do contraste e display retroiluminado ativado pelo usuário.

IHM avançada personalizada em português.

Idioma de operação
Todos os textos e mensagens visualizados na IHM avançada ou na IHM mnemônica são disponíveis em 2 idiomas:
- ■ em inglês, idioma de operação de fábrica
- ■ e em um segundo idioma
  - □ português

Contacte-nos caso necessitar de adaptação do idioma local.

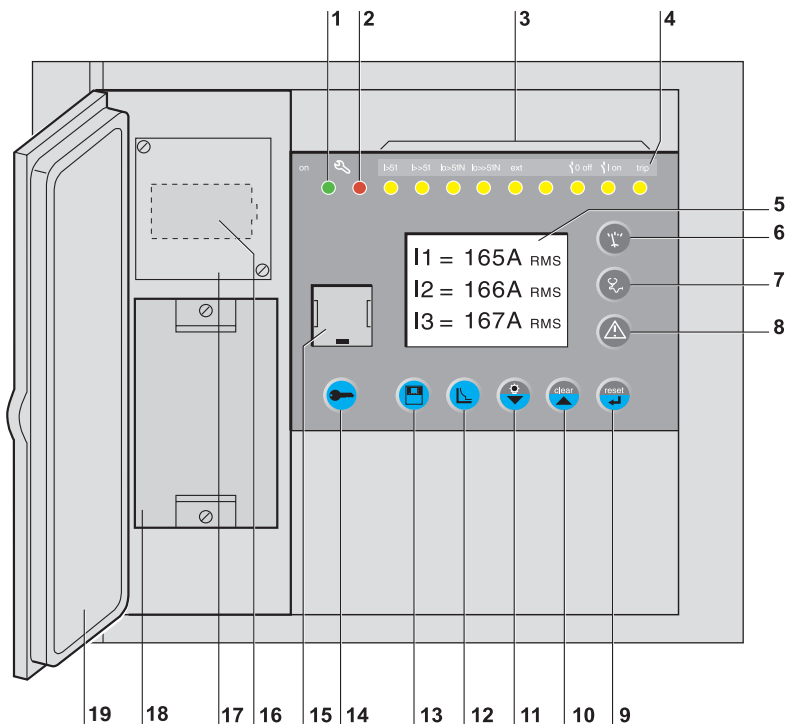
Conexão do Sepam a uma ferramenta de configuração
O software de configuração SFT2841 é necessário para os ajustes das funções de proteção e a configuração dos Sepam série 80.
A configuração do Sepam é realizada pelo software SFT2841 instalado no PC, que é conectado à porta de comunicação RS 232 no frontal do relé.

Interfaces Homem-máquina
Guia de escolha

Unidade básica	Com IHM avançada remota	Com IHM avançada integrada	Com IHM mnemônica
Funções			
Sinalização local			
Dados de medição e de diagnóstico	■	■	■
Mensagens de operação e alarmes	■	■	■
Lista das funções de proteção ativadas	■	■	■
Ajustes principais das funções de proteção prioritárias	■	■	■
Versão do Sepam e dos módulos remotos	■	■	■
Estado das entradas lógicas	■	■	■
Dados do Logipam	■	■	■
Estado dos dispositivos em sinótico animado			■
Diagrama vetorial de correntes ou tensões			■
Controle local			
Reconhecimento dos alarmes	■	■	■
Reset do Sepam	■	■	■
Teste das saídas	■	■	■
Escolha do modo de controle do Sepam			■
Comando de abertura / fechamento dos dispositivos			■
Características			
Tela			
Tamanho	128 x 64 pixels	128 x 64 pixels	128 x 240 pixels
Ajuste de contraste automático	■	■	■
Retroiluminação	■	■	■
Teclado			
Número de teclas	9	9	14
Ajuste do modo de controle			Remoto / Local / Teste
LEDs			
Estado de operação do Sepam	■ unidade básica: 2 LEDs visíveis no painel traseiro ■ IHM avançada remota: 2 LEDs visíveis no painel frontal	2 LEDs, visíveis nos painéis frontal e traseiro	2 LEDs, visíveis nos painéis frontal e traseiro
LEDs de sinalização	9 LEDs na IHM avançada remota	9 LEDs no painel frontal	9 LEDs no painel frontal
Montagem			
	■ unidade básica sem a porta de comunicação frontal, montada no fundo do compartimento, utilizando a placa de montagem AMT880 ■ módulo de IHM avançada remota DSM303, embutida no painel frontal do cubículo, conectado à unidade básica por cabo pré-fabricado CCA77x	Embutida no painel frontal do cubículo	Embutida no painel frontal do cubículo

Descrição da IHM avançada

Referência	Ícone	Descrição
1		LED verde Sepam energizado.
2		LED vermelho Sepam indisponível.
3		9 LEDs amarelos de sinalização (L1 a L9 da esquerda para a direita).
4		Etiqueta de atribuição dos LEDs de sinalização.
5		Display LCD gráfico.
6		Visualização das medições.
7		Visualização dos dados de diagnóstico dos dispositivos, da rede e da máquina.
8		Visualização do histórico dos alarmes.
9		Tecla com 2 funções, dependendo da tela visualizada:
	reset	■ função “Reset” para resetar os dados bloqueados do Sepam.
		■ função “Validação” das escolhas e valores inseridos.
10		Tecla com 2 funções, dependendo da tela visualizada:
	clear	■ função “Clear”, utilizada para: □ o reconhecimento do alarme ativo □ o reset do pico de demanda e dos dados de diagnóstico □ a eliminação das mensagens de alarmes.
		■ função “Deslocamento do cursor para cima”.
11		Tecla com 2 funções:
		■ tecla mantida pressionada por 5 segundos: teste de LEDs e display
		■ função “Deslocamento do cursor para baixo”.
12		Visualização dos dados do Sepam e Logipam.
13		Visualização e adaptação dos ajustes das funções de proteção durante a operação.
14		Visualização da tela de inserção das 2 senhas.
15		Porta RS 232 de conexão do PC.
16		Bateria de back-up.
17		Proteção para a bateria.
18		Cartucho de memória.
19		Porta.

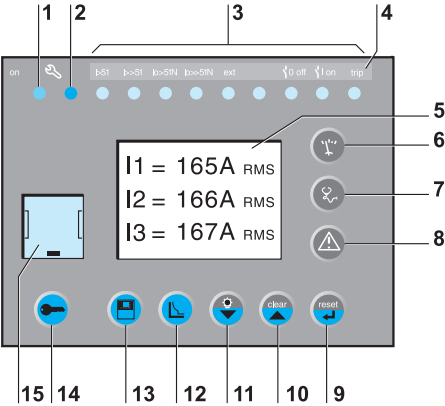
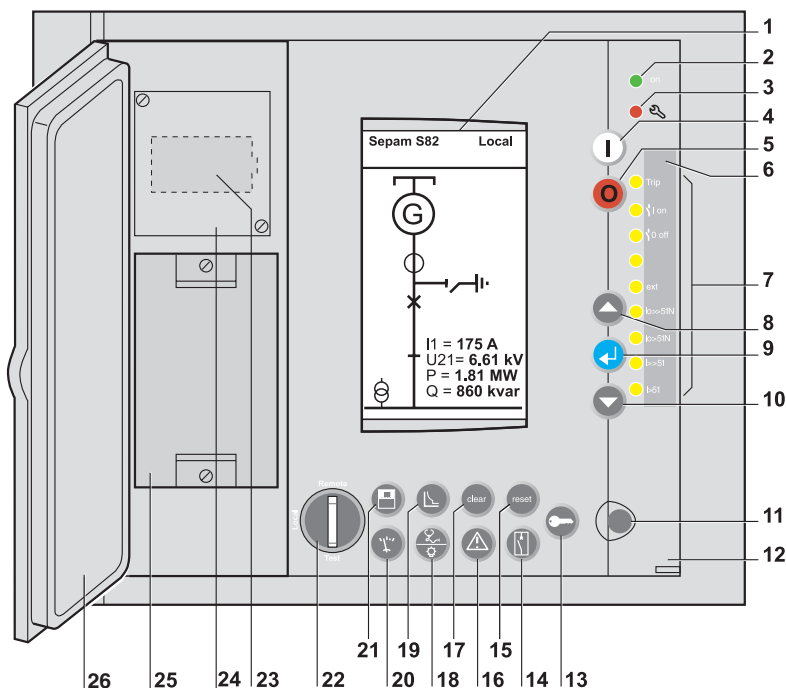
IHM avançada integrada

⚠ ATENÇÃO

DETERIORAÇÃO DO CARTUCHO

Não instalar ou remover o cartucho de memória energizado.

O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais.

Módulo IHM avançada remota DSM303

Descrição da IHM mnemônica

Referência	Ícone	Descrição
1		Display LCD gráfico.
2		LED verde Sepam energizado.
3		LED vermelho Sepam indisponível.
4		Etiqueta de atribuição dos LEDs de sinalização.
5		9 LEDs amarelos de sinalização (L1 a L9 de baixo para cima).
6	I	Comando local de fechamento dos dispositivos selecionados no sinótico.
7	O	Comando local de abertura dos dispositivos selecionados no sinótico.
8		Deslocamento do cursor para cima.
9		Validação da inserção.
10		Deslocamento do cursor para baixo.
11		Porta de ligação do PC.
12		Porta transparente.
13		Visualização da tela de inserção das 2 senhas.
14		Visualização do sinótico.
15	reset	Reset dos dados bloqueados.
16		Visualização do histórico dos alarmes.
17	clear	Tecla utilizada para: ■ o reconhecimento do alarme ativo □ o reset do pico de demanda e dos dados de diagnóstico □ a eliminação das mensagens de alarmes.
18		Tecla com 2 funções: ■ função: visualização dos dados de diagnóstico dos dispositivos, da rede e da máquina
		■ tecla mantida pressionada por 5 segundos: teste de LEDs e display.
19		Visualização e adaptação dos ajustes das proteções durante a operação.
20		Visualização das medições e do diagrama vetorial.
21		Visualização dos dados do Sepam e Logipam.
22		Comutador a chave de 3 posições para escolha do modo de controle do Sepam: Remoto, Local ou Teste.
23		Bateria de back-up.
24		Proteção para a bateria.
25		Cartucho de memória.
26		Porta.

⚠ ATENÇÃO

DETERIORAÇÃO DO CARTUCHO

Não instalar ou remover o cartucho de memória energizado.

O não respeito a esta instrução pode causar danos materiais.

Operação local na IHM
Tipos de operações e senhas

Tipos de operações

Três tipos de operações podem ser realizados pela IHM do Sepam:
- operações normais: por exemplo, consultar dados de operação, resetar o Sepam e reconhecer os alarmes ativos
- o ajuste das proteções: por exemplo, modificar o valor do nível de trip de uma função de proteção ativa
- a modificação de dados do Sepam: por exemplo, a escolha do idioma de operação e atualização da hora do relógio interno.

As operações de ajuste e de configuração somente são permitidos após a inserção de uma senha.

Senhas

As operações de ajuste e de configuração são protegidas por 2 senhas diferentes:
- senha para ajustes da proteção
- senha para parametrização

Cada senha é composta de 4 dígitos.
As senhas de fábrica são: 0000.

A tabela abaixo indica as operações autorizadas em função da senha inserida:

Operações	Sem senha	Após inserção da senha Ajuste	Após inserção da senha Parametrização
Operação normal	■	■	■
Ajuste das proteções durante a operação		■	■
Modificação dos dados do Sepam			■

Tela de inserção das senhas.

Inserção das senhas

- Pressionar a tecla (chave) mostra a tela de inserção das senhas.
- Pressione a tecla (↵) para posicionar o cursor no primeiro dígito.
- Desloque os dígitos utilizando as teclas de cursor (▼) e (▲)
- Confirmar para passar para o dígito seguinte pressionando a tecla (↵) (utilizar somente os números de 0 a 9 para cada um dos 4 dígitos)
- Quando os 4 dígitos da senha desejada forem inseridos, pressionar a tecla (▼) para posicionar o cursor em [Aplicar].
- Pressionar novamente a tecla (↵) para confirmar.

Validade das senhas

Indicação da validade de uma senha
- Depois de inserir e confirmar a senha de Ajuste de proteção, aparece o ícone (chave) no alto da tela
- Depois de inserir e confirmar a senha de Parametrização, aparece o ícone (2 chaves) no alto da tela.

O ícone permanece na tela enquanto a senha for válida e as operações relacionadas forem permitidas.

Fim da validade
Um senha é desativada:
- ao pressionar a tecla (chave)
- automaticamente, se nenhuma tecla for pressionada por mais que 5 minutos.

Indicação da validade de uma senha na tela:
(chave) = senha de Ajuste válida.

= senha de Parametrização válida.

Perda das senhas

Consultar nosso Departamento Comercial.

Operação local na IHM
Visualização dos dados de operação

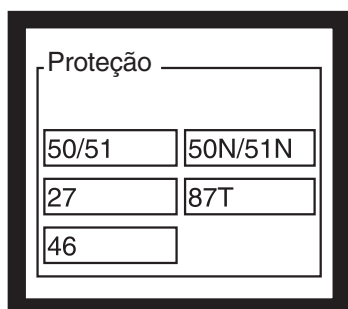
Categorias de dados de operação

As informações de operação do Sepam são agrupadas em 5 categorias:

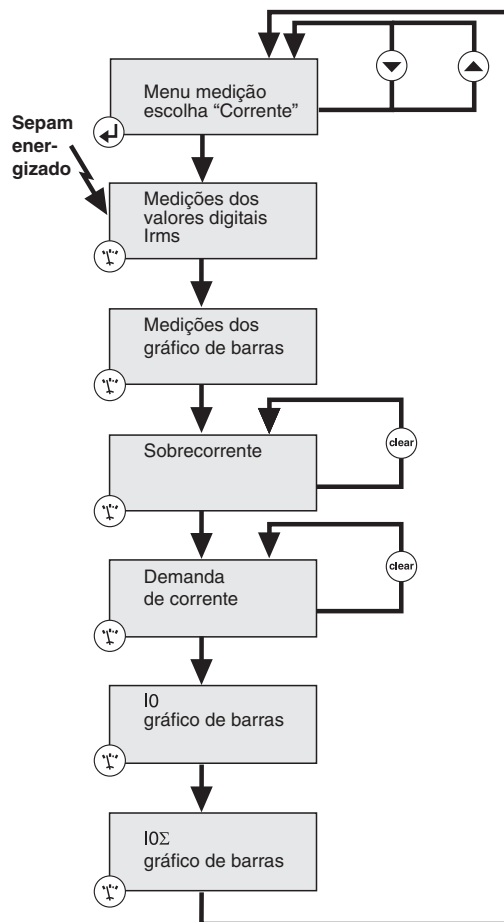
- medições, acessíveis pela tecla
- dados de diagnóstico, acessíveis pela tecla
- histórico dos alarmes, acessíveis pela tecla
- dados do Sepam e Logipam, acessíveis pela tecla
- ajustes das funções de proteção ativas, acessíveis pela tecla .

Estas 5 categorias de dados de operação são divididos em subcategorias para facilitar o acesso ao dado procurado.

Tecla	Categorias de dados	Subcategorias
	Medições	■ Corrente ■ Tensão ■ Freqüência ■ Potência ■ Energia ■ Fasor (somente na IHM mnemônica)
	Diagnóstico dos dispositivos, da rede e da máquina	■ Diagnóstico ■ Contexto de trip 0 (último contexto de trip registrado) ■ Contexto de trip -1 (penúltimo contexto de trip registrado) ■ Contexto de trip -2 ■ Contexto de trip -3 ■ Contexto de trip -4 ■ Contexto de não sincronismo
	Histórico dos alarmes (16 últimos alarmes registrados)	■ Lista dos alarmes 4 por 4 ■ Detalhes dos alarmes 1 por 1
	Dados do Sepam e Logipam	■ Dados gerais: □ identificação da unidade básica □ parâmetros iniciais □ relógio interno Sepam ■ Módulos remotos: □ identificação dos módulos ■ Entradas / saídas: □ estado e teste das saídas lógicas □ estado das entradas lógicas ■ Logipam (se disponível a opção Logipam): □ identificação do programa Logipam □ bits de configuração □ contadores
	Ajustes das funções de proteção ativas	Acesso a cada função de proteção separadamente, após a escolha do código ANSI

Tela de escolha das medições.

Tela de escolha das funções de proteção ativas.

Operação local na IHM
Visualização dos dados de operação

Exemplo: loop de medições

Acesso aos dados de operação

■ Após a escolha de uma categoria ao pressionar a tecla correspondente, uma tela de escolha com a lista das subcategorias associadas aparece na tela do Sepam
■ A escolha da subcategoria é feita por rolamento do cursor com as teclas ▲ e ▼ (a subcategoria apontada pelo cursor aparece em vídeo reverso no display)
■ Quando a escolha é validada pela tecla ↵ o sistema mostra a 1ª tela de apresentação dos dados de operação da subcategoria selecionada
■ Pressione outra vez a tecla da categoria mostrada para ir para a tela seguinte
■ O princípio de progressão das telas de uma subcategoria é mostrada no esquema ao lado
■ Quando uma tela não pode ser visualizada completamente na tela, é necessário utilizar as teclas de rolamento ▼ e ▲ .

Operação local na IHM
Funções de operação sem senha

Reset dos dados bloqueados
A tecla (reset) permite fazer um reset de todos os dados bloqueados.
O reset do Sepam deve ser confirmado.
As mensagens de alarme não são apagadas.

Reconhecimento do alarme ativo
Quando um alarme estiver presente no display do Sepam, a tecla (clear) é utilizada para retornar à tela anterior ao aparecimento do alarme ou a um alarme menos recente não reconhecido.
Pressionar a tecla (clear) não reseta dados bloqueados.

Reset da demanda de pico
Os dados de medição e de diagnóstico abaixo podem ser resetados pela IHM do Sepam:
- as demandas de corrente
- as demandas de corrente de pico
- as demandas de potência de pico.

Proceda como segue para resetar estes dados:
- visualizar a tela de apresentação dos dados a serem resetados
- pressionar a tecla (clear) .

Apagamento do histórico dos alarmes
O histórico dos 16 últimos alarmes conservados no Sepam pode ser apagado da seguinte maneira:
- pressionar a tecla (⚠) para visualizar o histórico dos alarmes
- pressionar a tecla (clear) .

Teste dos LEDs e do display
O teste dos LEDs e do display permite verificar o bom funcionamento de cada LED de sinalização e cada pixel do display.

O teste é realizado da seguinte maneira:
- pressionar a tecla (☼) durante 5 segundos
- os 9 LEDs de sinalização acendem-se sucessivamente em uma seqüência predefinida
- depois os pixels do display acendem-se sucessivamente em uma seqüência predefinida.

Operação local na IHM
Funções de operação com senha

Reset dos dados de diagnóstico

Os dados de diagnóstico associados a certas funções de proteção podem ser resetados pela IHM do Sepam, após a inserção da senha para Parametrização.
Os dados são os seguintes:
- o número de partidas antes da inibição, associado à função "Partidas por hora" (ANSI 66)
- o aquecimento calculado pela função "Sobrecarga térmica" (ANSI 49RMS).

Proceda como segue para resetar os dados:
- inserir a senha Parametrização
- visualizar a tela de apresentação dos dados a serem resetados
- pressionar a tecla (clear).

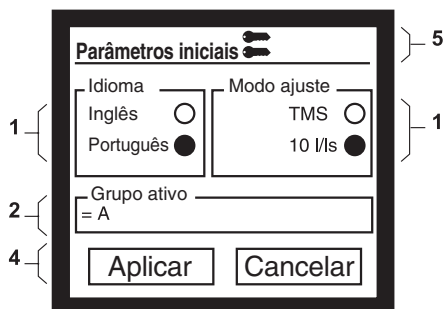
Tela de apresentação das saídas lógicas da unidade básica, com o estado de cada saída e a possibilidade de testar cada saída.

Teste das saídas lógicas

É possível mudar o estado de cada saída lógica do Sepam durante 5 segundos.
A verificação nas conexões das saídas lógicas e na operação dos dispositivos conectados é conseqüentemente simplificada.

As telas "Saídas lógicas" podem ser acessadas na categoria "Informações do Sepam", subcategoria "Entradas / Saídas".
A primeira tela apresenta as saídas lógicas da unidade básica e de uma a três telas adicionais apresentam as saídas lógicas dos módulos MES120 adicionais.
Uma tela "Saídas lógicas" apresenta o estado de todas as saídas lógicas de um módulo e permite, após a inserção da senha para Parametrização, modificar o estado de cada uma das saídas para testá-las em funcionamento.

Proceda como segue para testar uma saída lógica:
- inserir a senha Parametrização
- visualizar a tela de apresentação da saída lógica a ser testada
- selecionar o campo de escolha da saída a testar com a tecla ↵
- deslocar pelos endereços das saídas lógicas do módulo utilizando as teclas de cursor ▼ e ▲ para selecionar a saída lógica a ser testada
- confirmar a saída escolhida pressionando a tecla ↵
- pressionar a tecla ▼ ou ▲ para ir para [Teste]
- pressionar a tecla ↵ para inverter o estado da saída lógica durante 5 segundos.

Operação local na IHM
Configuração de parâmetros e ajustes de proteção

Tela "parâmetros gerais".

Tela de ajuste da função de proteção "Sobrecorrente de fase" (ANSI 50/51).

1. *Ajuste tipo booleano.*
2. *Ajuste a ser selecionado entre diversas escolhas possíveis.*
3. *Valor numérico.*
4. *Campo para confirmação (Aplicar) ou anulação (Cancelar) dos ajustes modificados.*
5. *Ícone que indica a autorização de modificação dos parâmetros e ajustes, depois de inserir a senha Parametrização.*

Princípios de inserção de dados

Os princípios de configuração de parâmetros e ajustes de proteção são idênticos.

A modificação dos parâmetros ou ajustes pela Interface Homem-máquina do Sepam é realizada em 4 etapas:

- inserção da senha apropriada, senha para Ajuste ou Parametrização (ver "Inserção das senhas", página 78)
- visualização da tela onde é indicado o valor a ser modificado (ver "Visualização dos dados de operação", página 79)
- modificação dos valores segundo um dos três princípios de inserção propostos em função da natureza do parâmetro ou do ajuste:
  - inserção de um valor tipo booleano
  - seleção de um valor entre diversas escolhas possíveis
  - inserção de um valor numérico
- confirmação final de todos os novos parâmetros ou ajustes de proteção para uso pelo Sepam.

Inserção de valor tipo booleano

Os parâmetros e os ajustes booleanos são representados do display do Sepam sob a forma de 2 botões, que simbolizam os 2 estados de uma informação booleana.
Por exemplo, o idioma dos textos de operação na IHM do Sepam é um parâmetro tipo booleano, cujos 2 estados são:

- Inglês
- ou Local (por exemplo, Português).

Para modificar o valor de um parâmetro ou ajuste tipo booleano, proceda como segue:

- posicione o cursor no botão a ser ativado com as teclas e
- confirme a escolha com a tecla .

Escolha de um valor entre diversas escolhas possíveis

Certos parâmetros e ajustes devem ser selecionados entre um número finito de escolhas possíveis.
Por exemplo, o tipo de curva de trip da função de proteção "Sobrecorrente de fase" pode ser escolhido entre 16 tipos de curvas predefinidas (definida, SIT, VIT, EIT…).

Para escolher o parâmetro ou ajuste desejado, proceda como segue:

- posicione o cursor no valor a ser modificado com as teclas e
- confirme a escolha com a tecla
- desloque pelas opções propostas com as teclas e
- para confirmar o novo valor escolhido, pressione a tecla .

Inserção de um valor numérico

Os parâmetros e ajustes tipo numérico são representados no display do Sepam com 3 dígitos significativos, com ou sem ponto decimal e o símbolo da unidade associada.

Para modificar o valor numérico de um parâmetro ou ajuste, proceda como segue:

- posicione o cursor no valor numérico a ser modificado com as teclas e
- confirme a escolha com a tecla para posicionar o cursor no primeiro caractere
- desloque pelas opções propostas com as teclas e : os caracteres propostos são os dígitos de 0 a 9, o ponto decimal e o espaço
- para confirmar o caractere escolhido e passar para o caractere seguinte, pressione a tecla
- depois da confirmação do terceiro dígito significativo, o cursor é posicionado no símbolo da unidade.
- desloque pelas unidades propostas com as teclas de rolamento e e confirme a unidade escolhida pressionando a tecla .

Operação local na IHM
Configuração de parâmetros e ajustes de proteção

Confirmação final das modificações

Após a modificação de um ou diversos parâmetros ou ajustes em uma tela, é necessário validá-la para que seja considerada pelo Sepam.

Para confirmar o conjunto dos parâmetros ou ajustes modificados em uma tela, deve-se proceder como segue:
- posicione o cursor na aba [Aplicar] na parte inferior da tela com a tecla ▼
- valide a confirmação com a tecla ↵

Os novos parâmetros ou ajustes são agora considerados pelo Sepam.

Modificação dos bits de configuração Logipam

Tela de modificação dos bits de configuração Logipam.

Os bits de configuração Logipam são parâmetros do tipo booleano cujo estado pode ser visualizado e modificado pela IHM do Sepam.

As telas “Logipam bits MP” são acessíveis na categoria das “Dados do Sepam”, subcategoria “Logipam”.
Os 64 bits de configuração MP01 a MP64 são apresentados em grupos de 16, em 4 telas diferentes.
Uma tela “Logipam bits MP” apresenta o estado de 16 bits de configuração e permite, após a inserção da senha de Parametrização, modificar o estado de cada uma destes bits.

Proceda como segue para modificar o estado de um bit de configuração Logipam:
1. Insira a senha de Parametrização
2. Visualize a tela de apresentação do bit de configuração a ser modificado
3. Selecione o campo de escolha do bit a ser modificado com a tecla ↵
4. Desloque pelos endereços dos bits de configuração com as teclas de cursor ▼ e ▲ para selecionar o bit de configuração que será modificado
5. Para validar o bit escolhido, pressione o tecla ↵
6. Pressione na tecla ▼ ou ▲ para passar para a aba [Modificar]
7. Pressione a tecla ↵ para modificar o estado do bit de configuração.

Operação local na IHM
Comando local pela IHM mnemônica

Controle local pela IHM mnemônica.

Modo de controle do Sepam

Um comutador com chave no painel frontal da IHM mnemônica é utilizada para selecionar o modo de controle do Sepam. Três modos são disponíveis: Remoto, Local ou Teste.
Em modo Remoto:
■ os comandos a distância são considerados
■ os comandos locais são desabilitados, exceto o comando de abertura do disjuntor.
Em modo Local:
■ os comandos a distância são desabilitados, exceto o comando de abertura do disjuntor
■ os comandos locais são operacionais.
O modo Teste pode ser selecionado quando testes são realizados no equipamento, por exemplo, nas operações de manutenção preventiva:
■ todas as funções habilitadas em modo Local são disponíveis em modo Teste
■ nenhuma sinalização remota (TS) é transmitida pela comunicação.

O software de programação Logipam pode ser utilizado para personalizar o processo dos modos de controle.

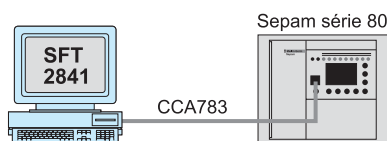
Visualização do estado dos dispositivos na IHM mnemônica

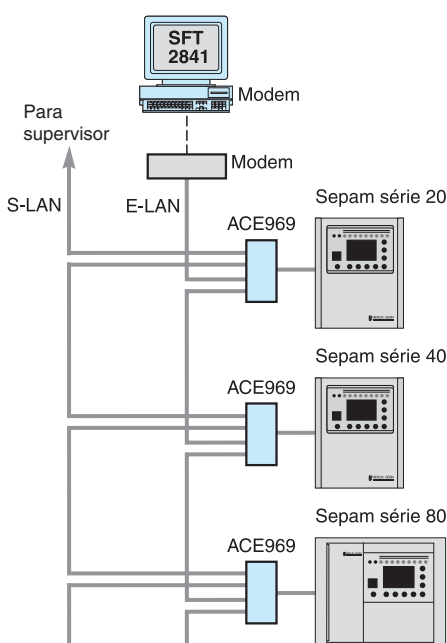
Para permitir o controle local dos dispositivos com total segurança, todos os dados requeridos pelo operador podem ser visualizados simultaneamente na IHM mnemônica:
■ o diagrama unifilar do equipamento controlado pelo Sepam, com representação gráfica animada do estado dos dispositivos em tempo real
■ as medições desejadas de corrente, tensão ou potência.
O diagrama mnemônico de controle local é personalizável pela adaptação de um diagrama predefinido fornecido ou pela criação de um diagrama a partir do zero.

Controle local dos dispositivos

Todos os dispositivos com abertura e fechamento controlados pelo Sepam podem ser controlados localmente utilizando a IHM mnemônica.
As condições de intertravamento mais comuns podem ser definidas por equações lógicas ou pelo Logipam.

O procedimento de operação simples e seguro é o seguinte:
■ escolha o modo de controle Local ou Teste
■ escolha o dispositivo a ser controlado por deslocamento do cursor de escolha utilizando as teclas de rolamento ▲ ou ▼. O Sepam verifica se o controle local do dispositivo selecionado é permitido e informa o operador (janela de escolha com uma linha contínua).
■ para confirmar a escolha do dispositivo a ser controlado, pressione a tecla ↵ (a janela de escolha pisca).
■ controle do dispositivo ao pressionar:
□ a tecla O : comando de abertura
□ ou a tecla I : comando de fechamento.

Software SFT2841 de configuração e operação
Tela de abertura

Tela de abertura

SFT2841 conectado a um Sepam.

SFT2841 conectado a uma rede Sepam.

Descrição

A tela de abertura do software SFT2841 abre-se quando o software é executado. Ela permite escolher o idioma das telas do SFT2841 e acessar os arquivos de parâmetros e ajustes do Sepam:

- no modo desconectado, para abrir ou criar um arquivo de parâmetros e ajustes para um Sepam série 20, série 40 ou série 80
- no modo conectado a um único Sepam, para acessar o arquivo de parâmetros e ajustes do Sepam conectado ao PC
- no modo conectado a uma rede Sepam, para acessar os arquivos de parâmetros e ajustes de um conjunto de Sepam conectado ao PC através de uma rede de comunicação.

Idioma das telas do SFT2841

O SFT2841 pode ser utilizado em inglês, francês, espanhol ou português. A escolha é feita ao selecionar o idioma no alto da janela.

Utilização do SFT2841 em modo desconectado

O modo desconectado permite preparar os arquivos de parâmetros e ajustes dos Sepam série 20, série 40 e série 80 antes do comissionamento.
Deverá ser feito posteriormente um download nos Sepam em modo conectado dos arquivos de parâmetros e ajustes que foram preparados no modo desconectado anteriormente.

- Para criar um novo arquivo de parâmetros e ajustes, clique no ícone correspondente à família de Sepam desejada, séries 20, 40 ou 80.
- Para abrir um arquivo de parâmetros e ajustes existente, clique no ícone correspondente à família de Sepam desejada, série 20, série 40 ou série 80.

Utilização do SFT2841 conectado a um Sepam

O modo conectado do Sepam é utilizado no comissionamento:

- para carregar, descarregar e modificar os parâmetros e ajustes do Sepam
- para dispor do conjunto das medições e informações de ajuda no comissionamento.

O PC com o software SFT2841 é conectado por uma porta RS 232 à porta de ligação no painel frontal do Sepam, utilizando o cabo CCA783.

Para abrir o arquivo de parâmetros e ajustes do Sepam conectado ao PC, clique no ícone .

Utilização do SFT2841 conectado a uma rede do Sepam

O modo conectado a uma rede do Sepam é utilizado durante a operação:

- para administrar o sistema de proteção
- para controlar o estado da rede elétrica
- para diagnosticar qualquer incidente ocorrido na rede elétrica.

O PC com o software SFT2841 é conectado a um conjunto de Sepam através de uma rede de comunicação (conexão por ligação serial, por rede telefônica ou por Ethernet). Esta rede constitui a rede de operação E-LAN.

A tela de conexão permite configurar a rede do Sepam e acessar os arquivos de parâmetros e ajustes dos Sepam da rede.

Para abrir a tela de conexão, clique no ícone .

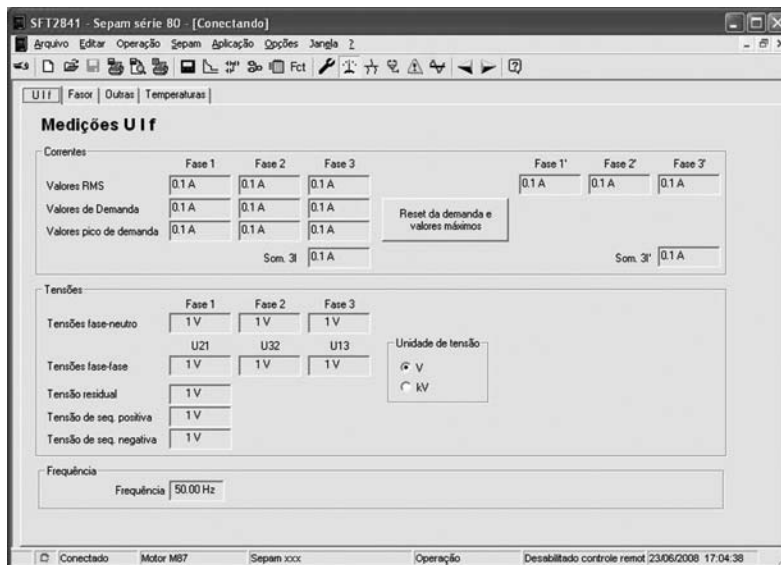
A configuração da rede de operação E-LAN pela tela de conexão é detalhada nas páginas “Configuração de uma rede do Sepam”.

Schneider Electric

Software SFT2841 de configuração e operação
Apresentação

Todas as funções de configuração e operação são disponíveis na tela do PC equipado com o software SFT2841 e conectado à porta de ligação de PC no painel frontal do Sepam (operação em ambiente Windows 98, NT, 2000 ou XP).
Todas as informações úteis a uma mesma tarefa são agrupadas em uma mesma tela para facilitar a operação. Menus e ícones permitem o acesso direto e rápido às informações desejadas.

Operação normal

■ Visualização de todas as informações de medição e operação
■ Visualização das mensagens de alarme com a hora de aparecimento (data, hora, min, s, ms)
■ Visualização das informações de diagnóstico: corrente de trip, número de operações do equipamento e corrente acumulada de curto
■ Visualização de todos os valores de ajuste e configuração efetuados
■ Visualização dos estados lógicos das entradas, saídas e dos LEDs.
O software SFT2841 fornece a resposta adaptada a operações locais ocasionais, todas as informações desejadas estão acessíveis ao usuário de forma rápida.

Exemplo de tela de visualização das medições.

Configuração e ajuste (1)

■ Visualização e ajuste de todos os parâmetros de cada função de proteção em uma mesma página
■ Configuração da lógica de controle, configuração dos dados gerais da instalação e do Sepam
■ As informações inseridas podem ser preparadas com antecedência e transferidas em uma única operação no Sepam (PC ===> Sepam).

Principais funções realizadas pelo SFT2841

■ Modificação das senhas
■ Inserção dos parâmetros iniciais (ajustes, período de integração, …)
■ Ajuste da data e da hora do Sepam
■ Inserção dos ajustes das proteções
■ Modificação das atribuições da lógica de controle
■ Ativação/desativação das funções
■ Salvar os arquivos.

Memorização

■ Os dados de ajuste e configuração podem ser salvos
■ A impressão de relatórios também é possível.
O software SFT2841 permite também a recuperação dos arquivos de registros de oscilografia e sua visualização utilizando o software SFT2826.

Exemplo de tela de ajuste da proteção.

Ajuda na operação

Acesso por todas as telas com uma seção de ajuda, que contém as informações técnicas necessárias à utilização e ao comissionamento do Sepam.

(1) Modos acessíveis via 2 senhas de acesso (nível ajuste, nível configuração).

Software SFT2841 de configuração e operação
Organização geral da tela

Um documento Sepam é visualizado na tela através de uma interface gráfica que apresenta as características clássicas das janelas Windows.
Todas as telas do software SFT2841 apresentam a mesma organização:
Esta inclui:

1 A barra de título, com:
   - ■ Nome da aplicação (SFT2841)
   - ■ identificação do documento Sepam visualizado
   - ■ ferramentas de manipulação da janela.

2 A barra de menu, para acessar a todas as funções do software SFT2841 (as funções não acessíveis ficam cinza).

3 A barra de ferramentas, conjunto de ícones contextuais para acesso rápido às funções principais (acessíveis também pela barra de menu).

4 A área de trabalho à disposição do usuário, apresentada na forma de caixas de abas.

5 A barra de estado, com as seguintes indicações, relativas ao documento ativo:
   - ■ presença de alarme
   - ■ identificação da janela de conexão
   - ■ modo de operação do SFT2841, conectado ou desconectado
   - ■ tipo do Sepam
   - ■ identificação do Sepam em edição
   - ■ nível de identificação (nível de acesso)
   - ■ modo de operação do Sepam
   - ■ data e hora do PC.

Exemplo de tela de configuração do Sepam.

Exemplo de tela de configuração das características iniciais.

Navegação guiada

Para facilitar a inserção do conjunto de parâmetros e ajustes de um Sepam, um modo de navegação guiada é sugerido. Permite ao usuário percorrer por todas as telas de entrada de dados na ordem natural.
O seqüenciamento das telas em modo guiado é controlado ao pressionar os 2 ícones da barra de ferramentas **3**:

- ■ ◄: para voltar à tela anterior
- ■ ►: para ir para a tela seguinte.

As telas apresentam-se na seguinte ordem:

1 Configuração do hardware de Sepam
2 Características iniciais
3 Sensores TCs e TPs
4 Supervisão dos circuitos de TCs e TPs
5 Características particulares
6 Lógica de controle
7 Atribuições das entradas/saídas
8 A telas de ajuste das proteções disponíveis, segundo o tipo de Sepam
9 Editor de equações lógicas ou Logipam
10 As diferentes abas da matriz de controle
11 Configuração da função registro de distúrbio
12 Configuração da IHM mnemônica.

Ajuda on-line

A qualquer momento, o operador pode consultar a ajuda on-line a partir do comando “?” da barra de menu.
Para utilizar a ajuda on-line, é necessário o Acrobat Reader, que é fornecido no CD.

Software SFT2841 de configuração e operação
Organização geral da tela

Detalhes das diferentes telas

■ identificação: a inserção da senha dá direito de acesso ao modo parametrização e ajuste (validado por 5 minutos)

■ escolha de uma nova aplicação a partir de uma lista de arquivos de aplicação com ajustes de fábrica. A extensão do arquivo corresponde à aplicação. Ex.: "appli.G87" corresponde a uma aplicação Gerador 87

■ abertura de uma aplicação existente, localizado em princípio no subdiretório “Sepam” do diretório “SFT2841”. É possível escolher um tipo de aplicação, ao selecionar o tipo do arquivo (ex.: tipo de arquivo *.S80, ou *. G87 ou *.* para obter a lista completa dos arquivos)

■ armazenamento de uma aplicação: posicionar-se no subdiretório “Sepam” do diretório "SFT2841" e dar um nome ao arquivo, a extensão ligada à aplicação é automaticamente atualizada

■ configuração e impressão completa ou parcial do arquivo de configuração em curso

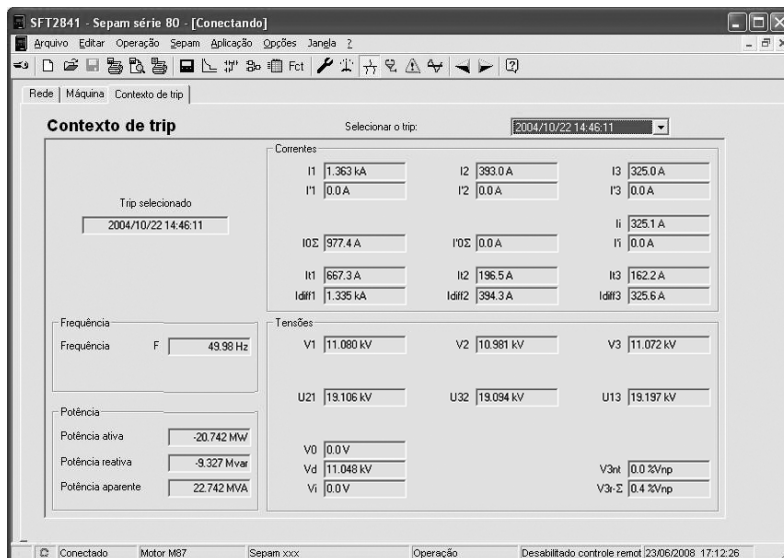
■ visualização de impressão do arquivo de configuração

■ hard-copy da tela em curso

■ parametrização do Sepam:
□ aba “Configuração do hardware”: configuração dos módulos a serem adicionados
□ aba “Características Iniciais”: configuração da rede, controle e supervisão a distância, administração da senha, edição da etiqueta Sepam
□ aba “Sensores TC-TP”: ajustes das relações de TC e TP
□ aba “Supervisão TC-TP”: colocação em operação e configuração do comportamento da supervisão dos sensores TC, TP
□ aba “Características particulares”: configuração do transformador, velocidade de rotação do motor/gerador
□ aba “Lógica de controle”: configuração das funções de controle do disjuntor, seletividade lógica, parada de grupo, desexcitação, rejeição de carga, religamento
□ aba “E/S lógicas”: administração da atribuição das entradas e saídas lógicas

■ funções de proteção:
□ aba “Aplicação”: visão geral das funções de proteção disponíveis na aplicação com vista gráfica do diagrama unifilar. Com um duplo clic na etiqueta de proteção, é possível chegar rapidamente em sua aba de ajuste
□ 1 aba por função de proteção: ajuste dos parâmetros de cada proteção, com uma minimatriz para ajuste das saídas, dos LEDs e dos registros de distúrbio

■ criação de equações lógicas: ver descrição no capítulo “Funções de controle e monitoramento”

■ Logipam: configuração e operação do programa Logipam utilizado. O programa deve primeiramente ser incorporado e confirmado utilizando o software SFT2885.

Exemplo de tela de contextos de trip.

■ matriz de controle: permite atribuir as saídas, os LEDs e as mensagens para informações produzidas pelas unidades de proteção, pelas entradas lógicas, pelas equações lógicas e pelo Logipam.
Esta função também pode ser utilizada para criar mensagens. Ver “Criação de mensagens personalizadas”.

■ Fct funções especiais:
□ aba “REC”: parametrização da função Oscilografia
□ aba “IHM mnemônica”: configuração da IHM mnemônica

■ (1) diagnóstico Sepam:
□ aba “Diagnósticos”: características gerais, versão do software, indicador de falha, ajuste da hora do Sepam
□ aba “Estado LEDs, Entradas, Saídas”: fornece o estado e propõe um teste das saídas
□ aba “Estado TS”: estado das sinalizações remotas

■ (1) medições principais:
□ aba “UIF”: valores das tensões, correntes e freqüência
□ aba “Outros”: valores de potência, energia, velocidade de rotação
□ aba “Temperaturas”

■ (1) diagnósticos:
□ aba “Rede”: valores das taxas de desbalanço, defasagens angulares V-I, números de trips fase e terra, taxas de distorção de harmônicos
□ aba “Máquina”: valores do contador de horas de funcionamento, das correntes diferenciais e de falta, impedâncias, defasagens angulares I-I’, tensões H3, sobrecarga térmica
□ aba “Contexto de trip”: fornece os 5 últimos contextos de trips

■ (1) diagnósticos do disjuntor: corrente acumulada de curto, tensão auxilliar, informações do disjuntor

■ (1) administração dos alarmes com histórico e registro horodatados

■ (1) registros de distúrbio: esta função é utilizada para registrar sinais analógicos e estados lógicos. Ver “Registros de distúrbio".

■ navegação guiada: ver página anterior

■ ajuda on-line: ver página anterior

(1) Estes ícones somente são acessíveis em modo conectado ao Sepam.

Software SFT2841 de configuração e operação
Utilização do software

Modo desconectado do Sepam

Configuração e ajuste de proteção do Sepam
A configuração e ajuste de um Sepam com SFT2841 consiste em preparar o arquivo Sepam que contém todas as características próprias à aplicação, arquivo que será em seguida carregado no Sepam na hora do comissionamento.

⚠ ATENÇÃO

RISCO DE FUNCIONAMENTO IMPREVISTO
- O equipamento somente deve ser configurado e ajustado por pessoas qualificadas, utilizando os resultados do estudo do sistema de proteção da instalação.
- Durante o comissionamento da instalação e após qualquer modificação, verifique se a configuração e os ajustes das funções de proteção do Sepam são coerentes com os resultados deste estudo.

O não respeito a estas instruções pode causar danos materiais.

Modo operacional:
- criar um arquivo Sepam correspondente ao tipo de Sepam a ser configurado (o arquivo recentemente criado contém os parâmetros e ajustes de fábrica do Sepam)
- modificar os parâmetros iniciais do Sepam e os ajustes das funções de proteção:
  - todas as informações relativas a uma mesma função são agrupadas em uma mesma tela
  - é aconselhável inserir o conjunto dos parâmetros e ajustes seguindo a ordem natural das telas proposta pelo modo de navegação guiada.

Entrada da parametrização e ajustes de proteção
- os campos de inserção dos parâmetros e ajustes são adaptados ao tipo de valor:
  - botões de escolha
  - campos para inserção de valor numérico
  - caixa de diálogo (Combo box)
- os novos valores devem ser confirmados ou não pelo usuário, utilizando “Aplicar” ou “Cancelar” antes de passar para a tela seguinte
- a coerência dos novos valores aplicados é verificada:
  - uma mensagem clara identifica o valor incoerente e especifica os valores permitidos
  - os valores que se tornaram incoerentes após a modificação de um parâmetro serão ajustados ao valor coerente mais próximo.

Modo conectado ao Sepam

Precaução
No caso de utilização de um laptop, dado os riscos inerentes ao acúmulo de eletricidade estática, a precaução habitual consiste em se descarregar por contato com uma estrutura metálica ligada ao terra antes da conexão física do cabo CCA783.

Ligação ao Sepam
- ligação do conector (tipo SUB-D) 9 pinos a uma das portas de comunicação do PC. Configuração da porta de comunicação PC a partir da função “Porta de comunicação” no menu “Opções”.
- ligação do conector (tipo miniDIN redondo) 6 pinos ao conector situado atrás do obturador no painel frontal do Sepam ou da DSM303.

Conexão ao Sepam
Há 2 possibilidades para estabelecer a conexão entre SFT2841 e o Sepam:
- função “Conexão” do menu “Arquivo”
- escolha “conectar com o Sepam” ao iniciar o SFT2841.

Quando a conexão com o Sepam tiver sido estabelecida, a informação “Connected” (conectado) aparece na barra de estado e a janela de conexão do Sepam fica acessível na área de trabalho.

Identificação do usuário
A janela que permite a inserção da senha de 4 dígitos é ativada:
- pela aba “Características iniciais”, botão “Senhas”…
- pela função “Identificação” do menu “Sepam”.

A função “Retorno ao modo operação” da aba “Senhas” retira os direitos de acesso ao modo configuração e ajuste.

Download dos parâmetros e ajustes
O download de um arquivo de parâmetros e ajustes no Sepam conectado é possível somente em modo “Parametrização”.
Ao estabelecer a conexão, o procedimento de download de um arquivo de parâmetros e ajustes será o seguinte:
- ative a função “PC ===> Sepam” do menu “Sepam”
- selecione o arquivo (*.S80, *.S81, *.S82, *.S84, *.T81, *.T82, *.T87, *.M81, *.M87, *.M88, *.G82, *.G87, *.G88, *.B80, *.B83, *.C86 segundo o tipo de aplicação) que contém os dados a serem carregados.

Retorno aos ajustes de fábrica
Esta operação somente é possível em modo “Parametrização”, pelo menu “Sepam”.
O conjunto dos parâmetros iniciais do Sepam, os ajustes das proteções e a matriz de controle retornam a seus valores de fábrica.
O retorno aos ajustes de fábrica não apaga as equações lógicas.
O editor de equações lógicas deve ser utilizado para apagá-las.

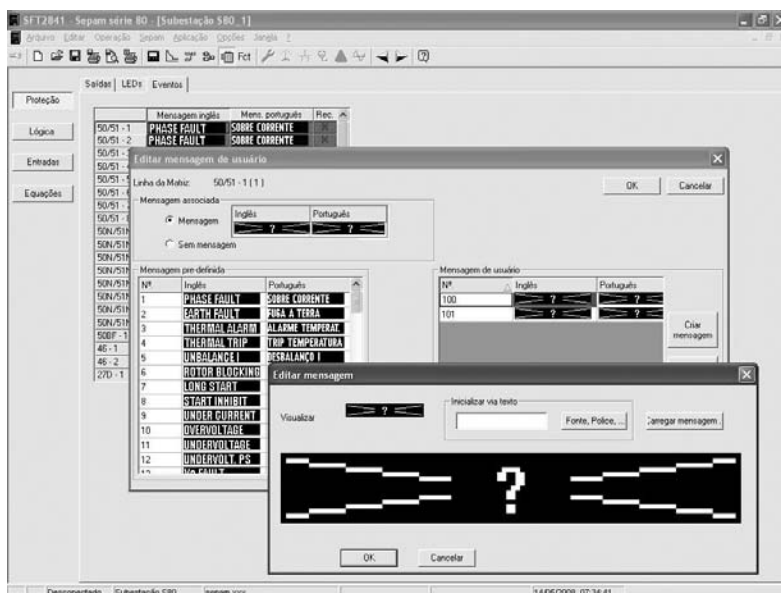
Upload (descarregamento) dos parâmetros e ajustes
O upload (descarregamento) do arquivo de parâmetros e ajustes do Sepam conectado é possível em modo Operação.
Quando a conexão for estabelecida, o procedimento de descarregamento de um arquivo de parâmetros e ajustes será o seguinte:
- ative a função “Sepam ===> PC” do menu “Sepam”
- selecione o arquivo (*.rpg) *(1)* que contém os dados descarregados
- reconheça o fim do relatório da operação.

Operação local do Sepam
Conectado ao Sepam, o SFT2841 fornece todas as funções de operação local disponíveis na tela da IHM avançada, complementadas pelas seguintes funções:
- ajuste do relógio interno do Sepam, pela aba “Diagnóstico Sepam”
- ativação da função registro de distúrbio: validação/inibição da função, recuperação dos arquivos Sepam, inicialização do SFT2826
- consulta do histórico dos 250 últimos alarmes do Sepam, com registro de data e hora
- acesso às informações de diagnóstico do Sepam, na caixa de diálogo “Sepam”, inclusa em “Diagnóstico do Sepam”
- em modo “Parametrização”, os valores de diagnóstico do equipamento podem ser modificados: contador de operações, correntes acumuladas de curto para reinicializar estes valores após uma mudança do dispositivo de interrupção.

(1) Depende da aplicação e série do Sepam.

Software SFT2841 de configuração e operação
Criação de mensagens personalizadas

Esta operação é realizada pela matriz de controle (ícone ou menu “Aplicação / Ajustes da matriz”).
Quando for visualizada a matriz, selecionar a aba “Evento”, depois fazer um duplo clique no box vazio da mensagem a ser criada ou em uma mensagem existente para modificá-la.
Uma nova tela pode ser utilizada para:

■ criar uma nova mensagem personalizada:
□ clique no botão“criar mensagens”
■ modificar a mensagem que acaba de criar ou uma mensagem personalizada existente:
□ selecione seu número na coluna “No.”
□ clique no botão “modificar”
□ uma janela de edição ou de bitmap permite criar um texto ou um desenho
■ atribuir esta mensagem à linha na matriz de controle em curso:
□ clique na escolha “mensagem” se este não já tiver sido selecionado
□ selecione um número de mensagem predefinido ou personalizado na coluna “No.”
□ clique em “Assing” (associar)
□ para confirmar sua escolha, pressione o botão “OK”.

Exemplo de tela de criação de mensagens.

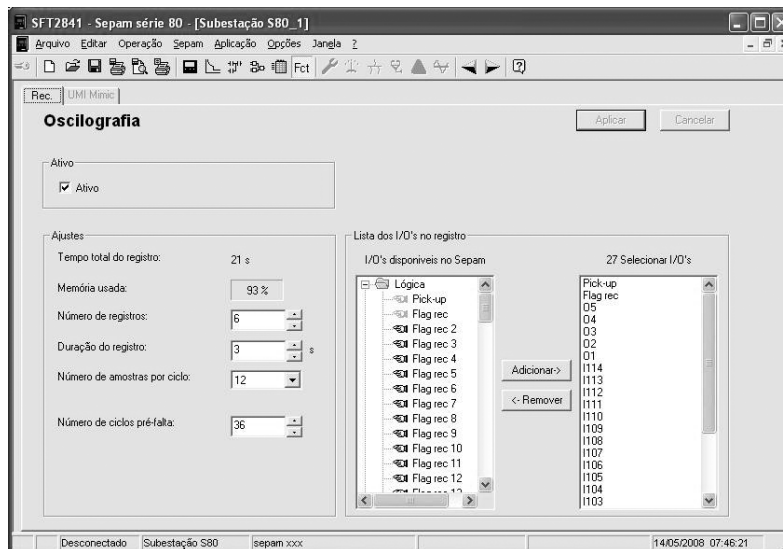
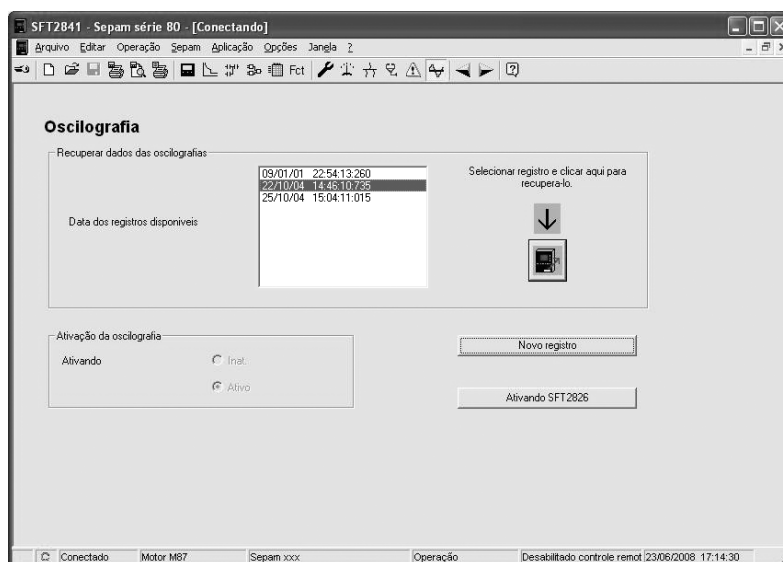
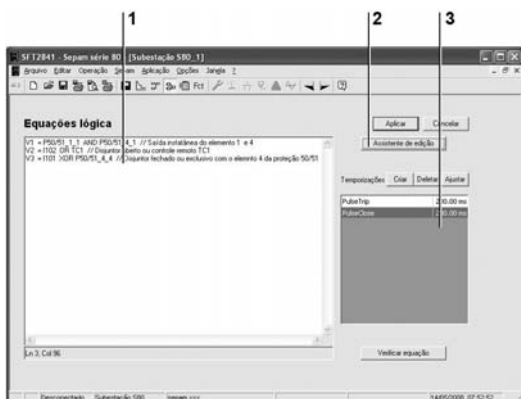
Software SFT2841 de configuração e operação
Oscilografia

A configuração do registro de distúrbios é realizada pelo ícone Fct.
Ative a função.
Ajuste o seguintes:
- número de registro
- duração de cada registro
- número de amostragens memorizadas por ciclo
- número de ciclos de Pré-falta (número de ciclos memorizados antes do evento que disparou o registro de distúrbio).

Em seguida, faça a lista das E/S lógicas que deverão aparecer no registro de distúrbio.
Se um dos parâmetros for modificado: número de registros, duração do registro, número de ciclos de Pré-falta, o conjunto dos registros já memorizados será apagado (uma mensagem de advertência será mostrada).
Uma modificação na lista das E/S lógicas não afeta os registros existentes.
Clique no botão “Aplicar”.

Para visualização do registro de distúrbios, clique no ícone .
Cada registro é identificado na lista pela data.

Registro de distúrbio manual: clique no botão “Novo registro”: isto provoca o aparecimento de um novo elemento datado na lista.

Visualização de um registro: selecionar um ou mais registros de distúrbio e clique no botão “Oscilografia”. Inicialize o software SFT2826, que permite visualizar os arquivos de registro de distúrbios pela escolha do menu “arquivo” / “abrir” (“file” / “open”).

Exemplo de tela de configuração do registro de distúrbio.

Exemplo de tela de registro de distúrbio.

Software SFT2841 de configuração e operação
Editor de equações lógicas

Tela do editor de equações lógicas.

Apresentação

A edição de equações lógicas consiste em:

- inserir e verificar as equações lógicas
- ajustar os valores das temporizações utilizados nas equações lógicas
- carregar as equações lógicas no Sepam.

O editor de equações lógicas do software SFT2841 é acessado pelo ícone .
O acesso somente é possível na ausência do programa Logipam associado à configuração do Sepam.

O editor de equações lógicas inclui:

1 uma área de inserção e de visualização das equações lógicas
2 uma ferramenta integrada de ajuda na edição
3 uma ferramenta de ajuste das temporizações.

Tela de assistente de edição.

Inserção das equações lógicas

A sintaxe requerida na inserção das equações lógicas é descrita no manual de utilização das funções do Sepam série 80, no capítulo “Funções de controle e monitoramento”.
As equações lógicas são inseridas em texto:

- diretamente na área de inserção das equações
- ou utilizando a ferramenta assistente de edição.

A ferramenta assistente de edição permite o acesso guiado às variáveis, aos operadores e às funções. Através das abas e dos diretórios sugeridos, o usuário pode selecionar elementos do programa e clicar no botão “Adicionar”. O elemento escolhido é introduzido na área de inserção.

Verificação das equações lógicas

A sintaxe das equações lógicas pode ser verificada ao clicar:

- no botão “Verificar equação” durante a inserção das equações lógicas
- no botão “Aplicar” durante a confirmação final das equações lógicas inseridas.

Uma mensagem de erro será mostrada se for detectado um erro. A mensagem indica o tipo de erro e a linha onde ele se encontra.

Editor de temporizações.

Ajuste das temporizações

As temporizações podem ser inseridas diretamente em uma equação lógica.
Exemplo: V1= TON(VL1, 100), temporização na subida, ajustada para retardar a passagem a 1 da variável VL1 de 100 ms.

Para melhorar a legibilidade e facilitar os ajustes das temporizações, é preferível utilizar o editor de temporizações que permite:

- criar uma temporização, indicando sua duração e nome (utilizada na inserção da temporização em uma equação lógica)
- eliminar uma temporização
- ajustar uma temporização, modificando sua duração sem necessidade de intervir na área de inserção das equações.
- visualizar a lista das temporizações utilizadas nas equações lógicas, com seus nomes e durações.

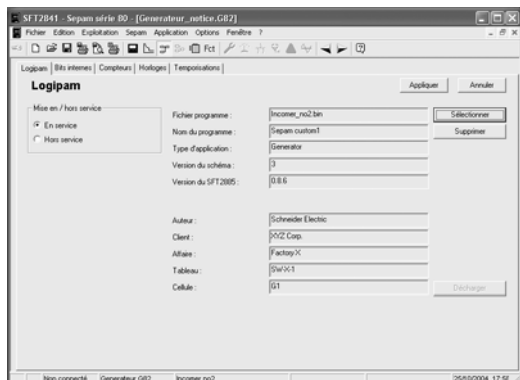
Exemplo:
Criar a temporização “Pulso” com duração = 100 ms.
Na área de inserção, utilizar a temporização: V1=TON(VL1, Pulso)

Carregamento das equações lógicas no Sepam

As equações lógicas são carregadas no Sepam em modo conectado:

- diretamente, ao clicar no botão “Aplicar”
- quando um arquivo de configuração contendo equações lógicas inseridas em modo desconectado é carregado.

Em ambos os casos, o carregamento provoca a interrupção momentânea da operação do Sepam e o retorno automático no fim do carregamento.

Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração e operação do programa Logipam

Tela Logipam.

Apresentação

A tela Logipam do software SFT2841 permite:
■ associar um programa Logipam à configuração de um Sepam
■ ajustar os parâmetros do programa
■ conhecer os valores das variáveis internas do programa para ajudar no seu ajuste.
O programa Logipam deve primeiramente ser incorporado e confirmado utilizando o software de programação SFT2885.
O acesso à tela Logipam do software SFT2841 é feita pelo ícone .

A tela Logipam é acessível em modo conectado com um Sepam, se este último tiver a opção Logipam SFT080. Em modo desconectado, a tela Logipam é sempre acessível, mas os arquivos de configuração criados em programa Logipam somente poderão ser carregados em um Sepam com a opção SFT080.

A tela Logipam possui cinco abas:
■ aba Logipam: escolha do programa e de seu modo de operação
■ aba Bits internos: visualização dos bits internos e ajuste dos bits de configuração
■ aba Contadores: visualização do valor atual e ajuste dos contadores
■ aba Temporizações: ajuste das temporizações
■ aba Relógios: ajuste dos relógios.

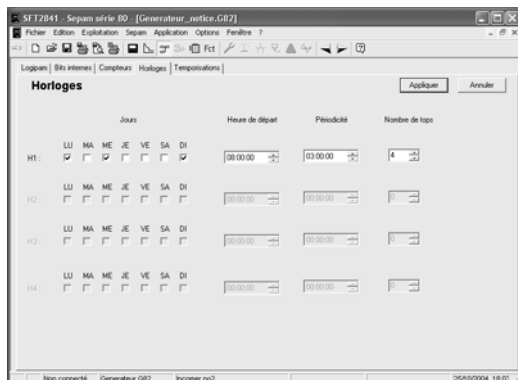
Associação de um programa Logipam à configuração de um Sepam

A associação de um programa Logipam à configuração de um Sepam é realizada ao selecionar o arquivo do programa utilizando o botão “Selecionar” da aba Logipam.
Os programas são armazenados no subdiretório Logipam do diretório de instalação do software SFT2841 (de fábrica: C:\ProgramFiles\Schneider\SFT2841\Logipam).
Sua extensão é .bin.
Quando o programa for selecionado, suas propriedades serão indicadas (Nome, versão, autor, características da instalação…).

O botão “Aplicar” permite:
■ em modo desconectado, memoriza o nome do programa Logipam no arquivo de configuração do Sepam.
O programa será carregado no Sepam ao mesmo tempo que o arquivo de configuração.
■ em modo conectado, memoriza o nome do programa na configuração do Sepam e carrega o programa Logipam no Sepam.

O botão “Delete” permite realizar a operação inversa suprimindo a ligação entre o programa Logipam e o arquivo de configuração.
Em modo conectado, o nome do programa Logipam será deletado do cartucho de memória do Sepam ao clicar o botão “Aplicar”.

O modo de operação do programa Logipam deve ser escolhido:
■ On (ligado): o programa é executado imediatamente após seu carregamento
■ Off (desligado): o programa não é executado e as saídas do programa são mantidas em 0.
Isto permite inibir provisoriamente o processo do programa Logipam, isto é, quando o programa não estiver completamente configurado, por exemplo.

Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração e operação do programa Logipam

Tela de ajuste dos relógios Logipam.

Configuração do programa Logipam
As seguintes informações do Logipam podem ser configuradas utilizando o software SFT2841, nas abas da tela Logipam, para permitir a adaptação do programa às necessidades do usuário:
- ■ valor dos bits de configuração
- ■ duração das temporizações
- ■ ajustes dos contadores
- ■ ajustes dos relógios.

Os valores ajustados são memorizados como todos os outros parâmetros do Sepam no arquivo de configuração em modo desconectado ou no Sepam em modo conectado.

Consulta dos dados internos do programa Logipam
As seguintes informações podem ser consultadas nas abas da tela do Logipam, para permitir o controle da boa execução do programa:
- ■ valor dos bits de configuração
- ■ valor dos bits internos salvos
- ■ valor dos bits internos não salvos
- ■ valor atual dos contadores.

Atualização do programa Logipam
O software SFT2841 verifica permanentemente se está disponível uma versão mais recente do programa Logipam. Se for o caso, ele propõe uma atualização na aba “Logipam” com duas opções:
- ■ manter todos os ajustes modificados com o programa SFT2841 ou o display do Sepam
- ■ retornar aos ajustes de fábrica configurados no programa.

Download do programa Logipam
Para fazer o download do programa Logipam do Sepam, clicar no botão “Download” da aba “Logipam”. Quando descarregado, o programa pode ser importado pelo software SFT2885 para ser lido e modificado.

Software SFT2841 de configuração e operação
Parâmetros de fábrica

Os parâmetros de fábrica estão presentes no Sepam na primeira vez que é utilizado. É possível retornar a qualquer momento aos ajustes de fábrica do Sepam, utilizando a função “Ajustes de fábrica” do software SFT2841. Os arquivos de ajustes do software SFT2841 são também inicializados com estes parâmetros.

Parâmetro	Valor de fábrica
Configuração do hardware	
Modelo	IHM integrada
Identificação	Sepam xxx
COM1, COM2	Não utilizada
MET148-2 Nº 1, 2	Não utilizada
MSA141	Não utilizada
MES120 Nº 1, 2, 3	Não utilizada
MCS025	Não utilizada
Características iniciais	
Freqüência	50 Hz
Entrada/alimentador	Aplicações S80, S81, S82, S84, M81, M87, M88, B80, B83, C86: alimentador Aplicações G82, G87, G88, T81, T82, T87: entrada
Direção de rotação das fases	1_2_3
Grupo de ajuste	Grupo A
Ajuste remoto permitido	Desabilitado
Comando remoto (SBO)	Desabilitado
Período de integração	5 min
Incremento contador energia ativa	0,1 kW.h
Incremento contador energia reativa	0,1 kvar.h
Temperatura	°C
Idiomas de utilização Sepam	Português
Modo sincronismo horário	Nenhum
Supervisão da tensão auxiliar	Desabilitado
Senha Ajuste	0000
Senha Parametrização	0000
Nível de alarme por corrente acumulada de curto	65535 kA^2
Sensor TC-TP	
Unifilar tipo	1
I - Ajuste TC	5 A
I – Relação do TC	I1, I2, I3
I – Corrente nominal (In)	630 A
I – Corrente de base (Ib)	630 A
I0 – Corrente residual	Nenhuma
I'0 – Corrente residual	Nenhuma
I' - Relação do TC	5 A
I' – Número de TCs	I1, I2, I3
I' – Corrente nominal (I'n)	630 A (exceto C86: I’n = 5 A)
I' – Corrente de base (I'b)	630 A
V – Número de TPs	V1, V2, V3
V – Tensão primária nominal (Unp)	20 kV
V – Tensão secundária nominal (Uns)	100 V
V0	Soma 3V
Vnt -	Nenhuma
V’ – Número de TP	V’1, V’2, V’3 (B83) U’21 (B80)
V’ – Tensão primária nominal (U’np)	20 kV
V’ – Tensão secundária nominal (U’ns)	100 V
V’0	Soma 3V
Características particulares	
Presença transformador	T87, G88, M88: sim Outras aplicações: não
Tensão nominal Un1	20 kV
Tensão nominal Un2	20 kV
Potência nominal	30 MVA
Defasagem angular	0
Velocidade nominal	3000 rpm
Limite de velocidade zero	5%
Pulsos por rotação	1
Número de bancos de capacitores	1
Tipo de conexão	Estrela
Relação do banco de capacitores	1, 1, 1, 1

Software SFT2841 de configuração e operação
Parâmetros de fábrica

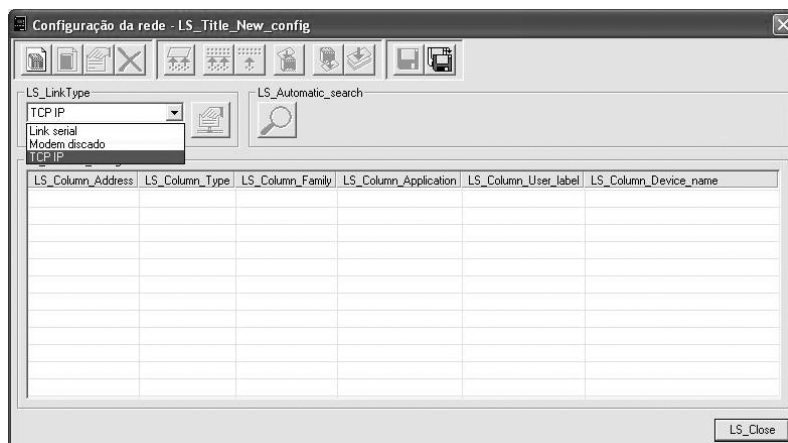
Parâmetro	Valor de fábrica
Lógica de controle	
Controle contator/disjuntor	Ativo, disjuntor
Seletividade lógica	Não utilizada
Parada grupo gerador	Não utilizada
Desexcitação	Não utilizada
Rejeição de carga	Não utilizada
Restart	Não utilizada
Controle dos bancos de capacitores	Não utilizada
Transferência automática	Não utilizada
Atribuição das E/S lógicas	
O1, O3	Ativa, NA, permanente
O2, O5	Ativa, NF, permanente
O4	Não utilizada
Proteção	
Ativa	Todas as proteções estão desabilitadas
Bloqueio	21B, 27D, 32P, 32Q, 38/49T, 40, 46, 48/51LR, 49RMS, 50BF, 50/27, 50/51, 50N/51N, 50V/51V, 51C, 64REF, 67, 67N, 78PS, 87M, 87T
Participação no controle do contator/disjuntor	21B, 32P, 32Q, 37, 38/49T, 40, 46, 48/51LR, 49RMS, 50/27, 50/51, 50N/51N, 50V/51V, 64REF, 67, 67N, 78PS, 87M, 87T
Parada grupo gerador	12, 40, 50/51 (elementos 6, 7), 50N/51N (elementos 6, 7), 59N, 64REF, 67, 67N, 87M, 87T
Desexcitação	12, 40, 50/51 (elementos 6, 7), 50N/51N (elementos 6, 7), 59, 59N, 64REF, 67, 67N, 87M, 87T
Ajuste	Valores indicativos e coerentes com as características gerais de fábrica
Matriz	
LED	Segundo a marcação no painel frontal
Registro de distúrbios	Pick-up Todas as proteções exceto 14, 27R, 38/49T, 48/51LR, 49RMS, 50BF, 51C, 66
Saídas lógicas	O1 : trip O2 : inibição do fechamento O3 : fechamento O5 : watchdog
Registro de distúrbios	
Atividade	Ativo
Número de registros	6
Duração de um registro	3
Número de amostragens por ciclo	12
Número de ciclos de pré-falta	36

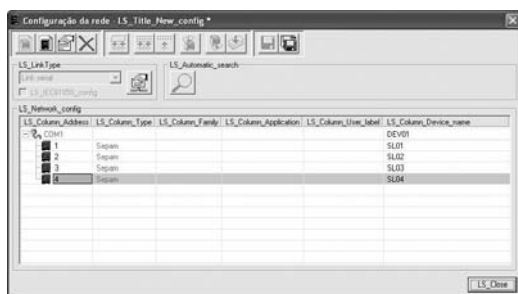
Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração de uma rede Sepam

Janela de conexão
A janela de conexão do software SFT2841 permite:
■ selecionar uma rede de Sepam existente ou configurar uma nova rede
■ estabelecer a conexão com a rede do Sepam selecionado
■ escolher um dos Sepam da rede para acessar a seus parâmetros, ajustes e informações de operação e manutenção.

Configuração de uma rede Sepam
É possível definir diversas configurações, correspondentes a diferentes instalações do Sepam.
A configuração de uma rede de Sepam é identificada por um nome. Ela é salva no PC SFT2841 em um arquivo no diretório de instalação SFT2841
(de fábrica: C:\Program Files\Schneider\SFT2841\Net).

A configuração de uma rede Sepam é realizada em 2 partes:
■ configuração da rede de comunicação
■ configuração dos Sepam.

Configuração da rede de comunicação
Para configurar a rede de comunicação, é necessário definir:
■ a escolha do tipo de ligação entre o PC e a rede Sepam
■ a definição dos parâmetros de comunicação em função do tipo de ligação selecionada:
□ ligação serial direta
□ ligação via Ethernet TCP/IP
□ ligação via modem telefônico.

Janela de configuração da rede de comunicação em função do tipo de ligação: ligação serial, ligação via modem (RTC) ou ligação via Ethernet (TCP).

Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração de uma rede Sepam

Janela de configuração da rede de comunicação por ligação serial.

Ligação serial direta
Os Sepam são conectados a uma rede multiponto RS 485 (ou fibra ótica).
Dependendo das interfaces seriais disponíveis no PC, o PC será conectado diretamente na rede RS 485 (ou HUB de fibra ótica) ou através de um conversor RS 232 / RS 485 (ou conversor de fibra ótica).

Os parâmetros de comunicação a serem definidos são:
- porta: porta de comunicação utilizada no PC
- velocidade: 4800, 9600, 19200 ou 38400 bauds
- paridade: Par ou Ímpar, Nenhuma
- handshake: Sem, RTS ou RTS-CTS
- time-out: de 100 a 3000 ms
- número de tentativas: de 1 a 6.

Janela de configuração da rede de comunicação via Ethernet TCP/IP.

Ligação via Ethernet TCP/IP
Os Sepam são conectados a uma rede multiponto RS 485 em uma ou mais gateways Ethernet Modbus TCP/IP (por exemplo: gateways EGX ou servidores ECI850, que atuam como gateway Modbus TCP/IP para a ligação com o SFT2841).

Utilizando uma rede IEC 61850
O SFT2841 pode ser utilizado em uma rede IEC 61850. Neste caso, ele pode ser utilizado para definir a configuração IEC 61850 dos Sepam conectados nesta rede.
Veja o manual do usuário Comunicação IEC 61850 Sepam (referência SEPED306024EN) para mais informações.

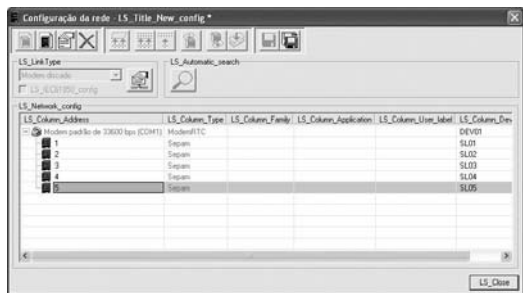
Configuração da gateway Modbus TCP/IP
Consultar o manual de operação da gateway utilizada.
Geralmente, convém atribuir um endereço IP para a gateway.
Os parâmetros de configuração da interface RS 485 da gateway devem ser definidos coerentemente com a configuração da interface de comunicação Sepam:
- velocidade: 4800, 9600, 19200 ou 38400 bauds
- formato do caractere: 8 bits de dados + 1 bit stop + paridade (nenhuma, par, ímpar).

Configuração da comunicação no SFT2841
Na configuração de uma rede Sepam em SFT2841, os parâmetros de comunicação a serem definidos são:
- endereço IP: endereço IP da gateway remota Modbus TCP/IP
- time-out: de 100 a 3000 ms.

Um time-out de 800 a 1000 ms convém para a maioria das aplicações. No entanto, a velocidade de comunicação via gateway TCP/IP pode ser reduzida se outros acessos Modbus TCP/IP ou IEC 61850 forem realizados simultaneamente por outras aplicações.
Convém aumentar o valor do time-out (2 a 3 segundos).
- número de tentativas: de 1 a 6.

Nota 1: *O SFT2841 utiliza o protocolo de comunicação Modbus TCP/IP.*
Embora a comunicação seja baseada no protocolo IP, a utilização de SFT2841 é restrita a uma rede de instalação local baseada em uma Ethernet (LAN – Local Area Network).
A operação de SFT2841 em uma rede IP a grande distância (WAN – Wide Area Network) não é garantida devido à presença de alguns roteadores ou firewalls que podem rejeitar o protocolo Modbus e induzir a tempos de comunicação incompatíveis com o Sepam.

Nota 2: *O SFT2841 permite a modificação dos ajustes das proteções e a ativação direta das saídas do Sepam. Estas operações, que poderiam induzir a operações de dispositivos elétricos (abertura e fechamento) e colocar em risco a segurança das pessoas e das instalações, são protegidas por senha de acesso do Sepam. Para complementar esta proteção, as redes E-LAN e S-LAN devem ser projetadas como redes privadas, protegidas de ações externas por todos os métodos apropriados.*

Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração de uma rede Sepam

Janela de configuração da rede de comunicação via modem telefônico.

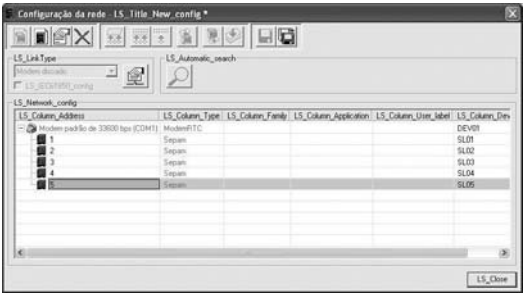
Ligação via modem telefônico
Os Sepam são conectados em uma rede multiponto RS 485 em um modem PSTN industrial.
Este modem é o modem chamado. Ele deve ser configurado previamente, seja por comandos AT por um PC utilizando o HyperTerminal ou a ferramenta de configuração fornecida eventualmente com o modem, ou configurando os "switches" (consultar o manual do fabricante do modem).

O PC utiliza seja um modem interno, seja um modem externo. Este modem do lado PC é sempre o modem chamador. Ele deve ser instalado e configurado segundo o procedimento de instalação Windows próprio aos modems.

Configuração do modem chamador no SFT2841
Na configuração de uma rede Sepam, o SFT2841 mostra a lista de todos os modems instalados no PC.
Os parâmetros de comunicação a serem definidos são:
- modem: selecionar um dos modems listados pelo SFT2841
- nº de telefone: nº do modem remoto a ser chamado
- velocidade: 4800, 9600, 19200 ou 38400 bauds
- paridade: nenhuma (não ajustável)
- handshake: sem, RTS ou RTS-CTS
- time-out: de 100 a 3000 ms.

A velocidade de comunicação via modem e a rede telefônica são consideravelmente reduzidas devido à comunicação de outros modems. Um time-out de 800 a 1000 ms convém para a maioria das instalações a 38400 bauds. Em certos casos, a baixa qualidade da rede telefônica pode requerer uma velocidade mais lenta (9600 ou 4800 bauds). Convém então aumentar o valor do time-out (2 a 3 segundos).
- número de tentativas: de 1 a 6.

Nota: *a velocidade e a paridade do modem chamador devem ser configuradas em Windows com os mesmos valores que os configurados para SFT2841.*

Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração de uma rede Sepam

Janela de configuração da rede de comunicação via modem telefônico.

Configuração do modem chamado

O modem do lado Sepam é o modem chamado. Ele deve ser configurado previamente por comandos AT de um PC utilizando o HyperTerminal ou a ferramenta de configuração fornecida eventualmente com o modem, ou por posicionamento de "switches" (consultar o manual do fabricante do modem).

Interface RS 485 do modem

Geralmente os parâmetros de configuração da interface RS 485 do modem devem ser definidos em coerência com a configuração da interface de comunicação Sepam:
- velocidade: 4800, 9600, 19200 ou 38400 bauds
- formato do caractere: 8 bits de dados + 1 bit stop + paridade (sem, par, ímpar).

Interface da rede telefônica

Os modems modernos oferecem opções avançadas, tais como o controle da qualidade da ligação telefônica, a correção de erros e a compressão de dados. Estas opções não são apropriadas para a comunicação entre o SFT2841 e o Sepam, que baseia-se no protocolo Modbus RTU. Seu efeito nas performances da comunicação pode ser o oposto ao resultado esperado.

Logo, é altamente recomendado:
- invalidar as opções de correção de erros, compressão de dados e supervisão da qualidade da ligação telefônica
- utilizar a mesma velocidade de comunicação extremidade-a-extremidade entre:
  - a rede Sepam e o modem chamado
  - o modem chamado (lado Sepam) e o modem chamador (lado PC)
  - o PC e o modem chamador (ver tabela das configurações recomendadas).

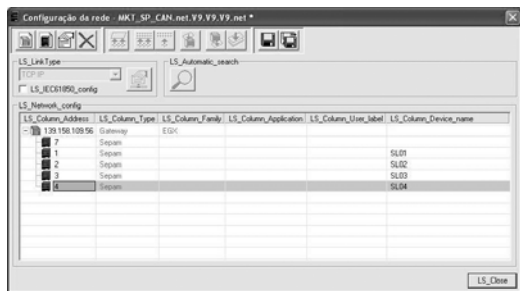
Rede Sepam	Rede telefônica	Interface modem PC
38400 bauds	Modulação V34, 33600 bauds	38400 bauds
19200 bauds	Modulação V34, 19200 bauds	19200 bauds
9600 bauds	Modulação V32, 9600 bauds	9600 bauds

Perfil de configuração industrial

A tabela que segue fornece as características principais da configuração do modem lado Sepam. Estas características correspondem a um perfil de configuração normalmente denominado “perfil industrial” para diferenciar da configuração dos modems utilizados nos escritórios.

Segundo o tipo de modem utilizado, a configuração será realizada ou por comandos AT de um PC utilizando o HyperTerminal ou a ferramenta de configuração fornecida eventualmente com o modem, ou por posicionamento de "switches" (consultar o manual do fabricante do modem).

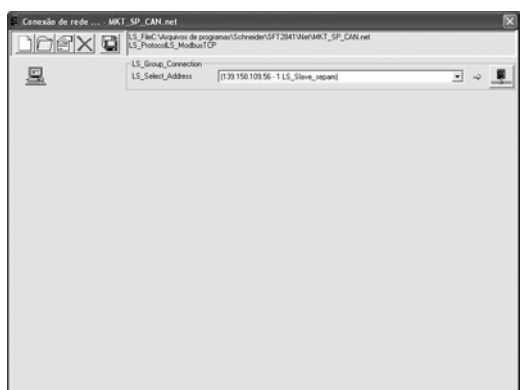
Características de configuração “perfil industrial”	Comando AT
Transmissão em modo protegido, sem correção de erro	\N0 (força &Q6)
Compressão dos dados desativada	%C0
Supervisão da qualidade da linha desativada	%E0
Sinal DTR presumido como inativo permanentemente (permite que a conexão do modem seja estabelecida automaticamente em uma chamada entrante)	&D0
Sinal CD inativo quando o portador estiver presente	&C1
Bloqueio de todos os relatório para o Sepam	Q1
Supressão do eco dos caracteres	E0
Sem controle de fluxo	&K0

Software SFT2841 de configuração e operação
Configuração de uma rede Sepam

Rede Sepam conectada ao SFT2841.

Identificação dos Sepam conectados à rede de comunicação

Os Sepam conectados à rede de comunicação são identificados também por:
- seu endereço Modbus
- seu endereço IP
- o endereço IP para seu gateway e seu endereço Modbus

Estes endereços podem ser configurados:
- seja manualmente, um a um:
  - a tecla "Adicionar" permite definir um novo equipamento Sepam; um endereço Modbus lhe é atribuído automaticamente
  - a tecla "Editar" permite modificar o endereço Modbus, se necessário
  - a tecla "Deletar" permite remover um equipamento da configuração
- seja automaticamente, iniciando uma pesquisa automática dos Sepam conectados:
  - a tecla "Procurar por / Parar" permite partir ou interromper a pesquisa
  - quando um Sepam é reconhecido pelo SFT2841, seu endereço Modbus e seu tipo é mostrado na tela
  - quando um outro dispositivo Modbus diferente do Sepam responder a SFT2841, seu endereço Modbus é mostrado. O texto "???" indica que o dispositivo não é um Sepam.

A configuração de uma rede Sepam é salva em arquivo no fechamento da tela IHM ao pressionar a tecla "OK".

Acesso aos parâmetros e ajustes de um Sepam série 80 conectado a uma rede de comunicação.

Acesso aos dados Sepam

Para estabelecer a comunicação entre SFT2841 e uma rede de Sepam, selecionar a configuração rede Sepam desejada e pressionar a tecla "Conectar".
A rede de Sepam é visualizada na tela de conexão. SFT2841 interroga ciclicamente todos os dispositivos definidos na configuração selecionada. Cada Sepam interrogado é representado por um ícone:
- Sepam série 20 ou Sepam série 40 atualmente conectado na rede
- Sepam série 80 atualmente conectado na rede
- Sepam configurado, mas desconectado da rede
- dispositivo conectado na rede diferente de Sepam.

Um relatório sumário de cada Sepam detectado como presente é também mostrado:
- endereço Modbus Sepam
- tipo de aplicação e referência Sepam
- presença eventual de alarmes
- presença eventual de falha parcial/prioritária.

Para acessar os parâmetros, ajustes e informações de operação e manutenção de um Sepam especial, basta clicar no ícone que representa este Sepam. SFT2841 estabelece então uma conexão ponto a ponto com o Sepam selecionado.

Software SFT2841 Editor de sinóticos
Apresentação

Descrição
O software SFT2841 de configuração e operação dos Sepam possui um editor de sinóticos que pode ser utilizado para personalizar o diagrama para controle local na IHM mnemônica dos Sepam série 80.
Um diagrama mímico ou unifilar é uma representação esquemática de uma instalação elétrica. É composto de um fundo de tela fixo, no qual são posicionados símbolos e medições.

O editor de sinóticos permite:
- a criação do fundo de tela fixo tipo bitmap (128 x 240 pixels) utilizando um software padrão de desenho
- a criação de símbolos animados ou a utilização de símbolos animados predefinidos para representar os dispositivos eletrotécnicos ou outros
- a atribuição das entradas lógicas ou estados internos que modificam a representação dos símbolos animados. Por exemplo, as entradas lógicas de posição do disjuntor devem ser atribuídas ao símbolo disjuntor para permitir a representação dos estados fechado e aberto
- a atribuição das saídas lógicas ou estados internos que serão ativados quando um comando de fechamento ou de abertura for emitido para o símbolo
- a inserção de medições de corrente, tensão ou potência no diagrama mímico.

Diagrama mímico e símbolos
Os símbolos que compõem o diagrama mímico realizam a interface entre a IHM mnemônica e as outras funções de controle do Sepam.
Há três tipos de símbolos:
- os símbolos fixos: para representar os dispositivos eletrotécnicos sem animação nem comando, por exemplo, um transformador
- os símbolos animados, com 1 ou 2 entradas: para os dispositivos eletrotécnicos cuja representação no diagrama mímico muda em função das entradas do símbolo, mas não podem ser controlados pela IHM mnemônica do Sepam.
Este tipo de símbolo é utilizado para as chaves seccionadoras sem controle remoto, por exemplo.
- os símbolos controlados, com 1 ou 2 entradas/saídas: para os dispositivos eletrotécnicos cuja representação no diagrama mímico muda em função das entradas do símbolo e podem ser controlados pela IHM mnemônica do Sepam.
Este tipo de símbolo é utilizado para disjuntores, por exemplo.
As saídas do símbolo servem para controlar o dispositivo eletrotécnico:
  - diretamente pelas saídas lógicas do Sepam
  - pela função controle dos dispositivos
  - por equações lógicas ou pelo programa Logipam.

Controle local utilizando um símbolo
Os símbolos “Controlado - 1 entrada/saída” e “Controlado - 2 entradas/saídas” são utilizados para controlar os dispositivos que correspondem a estes símbolos pela IHM mnemônica do Sepam.

Símbolos de controle com 2 saídas
Os símbolos “Controlado - 2 entradas/saídas” dispõem de 2 saídas de controle para comandar a abertura e o fechamento do dispositivo simbolizado.
Uma ordem pela IHM mnemônica gera um pulso de 300 ms na saída controlada.

Símbolos de controle com 1 saída
Os símbolos “Controlado - 1 entrada/saída” dispõem de uma saída de controle. A saída permanece no último estado comandado permanentemente.
Uma nova ordem provoca a mudança de estado da saída.

Inibição dos comandos
Os símbolos “Controlado - 1 entrada/saída” e “Controlado - 2 entradas/saídas” dispõem de 2 entradas de inibição que bloqueiam o comando de abertura ou de fechamento quando estiverem posicionado em 1. Este mecanismo permite realizar intertravamentos ou outras causas de desabilitação de comando, que serão consideradas pela IHM.

Software SFT2841
Editor de sinóticos
Apresentação

Animação de um símbolo

Dependendo do valor de suas entradas, os símbolos mudam de estado. Uma representação gráfica corresponde a cada estado. A animação é realizada automaticamente pela mudança da representação quando estado muda.
As entradas de um símbolo devem ser atribuídas diretamente às entradas lógicas do Sepam indicando a posição dos dispositivos simbolizados.

Símbolos animados com 2 entradas
Os símbolos “Animado - 2 entradas” e “Controlado - 2 entradas/saídas” são símbolos animados com 2 entradas: uma entrada aberta e uma entrada fechada. É o caso mais comum para representar as posições dos dispositivos. O símbolo possui três estados, logo três representações: aberto, fechado, desconhecido. Este último é obtido quando as entradas não são complementares, neste caso é impossível determinar a posição dos dispositivos.

Entradas do símbolo	Estado do símbolo	Representação gráfica (exemplo)
Entrada 1 (aberto) = 1 Entrada 2 (fechado) = 0	Aberto	
Entrada 1 (aberto) = 0 Entrada 2 (fechado) = 1	Fechado	
Entrada 1 (aberto) = 0 Entrada 2 (fechado) = 0	Desconhecido	
Entrada 1 (aberto) = 1 Entrada 2 (fechado) = 1	Desconhecido	

Símbolos animados com 1 entrada
Os símbolos “Animado - 1 entrada” e “Controlado - 1 entrada/saída” são símbolos animados com 1 entrada. É o valor da entrada que determina o estado do símbolo:
- entrada ajustada em 0 = inativa
- entrada ajustada em 1 = ativa.

Este tipo de símbolo é utilizado para apresentação de informações, por exemplo, a posição “extraído” de um disjuntor.

Entradas do símbolo	Estado do símbolo	Representação gráfica (exemplo)
Entrada = 0	Inativa	
Entrada = 1	Ativa	

Entradas / Saídas de um símbolo

Dependendo da operação desejada da IHM mnemônica, as variáveis do Sepam devem ser atribuídas às entradas dos símbolos animados e as entradas/saídas dos símbolos controlados.

Variáveis Sepam atribuídas às entradas de um símbolo

Variáveis Sepam		Nome	Utilização
Entradas lógicas		Ixxx	Animação dos símbolos utilizando diretamente a posição dos dispositivos
Saídas de funções predefinidas	Controle dos dispositivos	V_CLOSE_INHIBITED	Desabilitação de operação do disjuntor
	Posição da chave no painel frontal do Sepam	V_MIMIC_LOCAL, V_MIMIC_REMOTE, V_MIMIC_TEST	■ Representação da posição da chave. ■ Desabilitação de operação em função do modo de controle
	Equações lógicas ou programa Logipam	V_MIMIC_IN_1 a V_MIMIC_IN_16	■ Representação de estados internos do Sepam ■ Casos onde a operação é desabilitada

Variáveis Sepam atribuídas às saídas de um símbolo

Variáveis Sepam		Nome	Utilização
Saídas lógicas		Oxxx	Controle direto dos dispositivos
Entradas de funções predefinidas	Controle dos dispositivos	V_MIMIC_CLOSE_CB V_MIMIC_OPEN_CB	Controle do disjuntor pela função controle dos dispositivos pela IHM mnemônica
	Equações lógicas ou programa Logipam	V_MIMIC_OUT1 a V_MIMIC_OUT16	Processamento dos comandos pelas funções lógicas: intertravamento, seqüência de comando…

Software SFT2841
Editor de sinóticos
Organização geral da tela

Tela principal do editor de sinóticos

A tela principal do editor de sinóticos é, de fábrica, organizada da seguinte maneira:

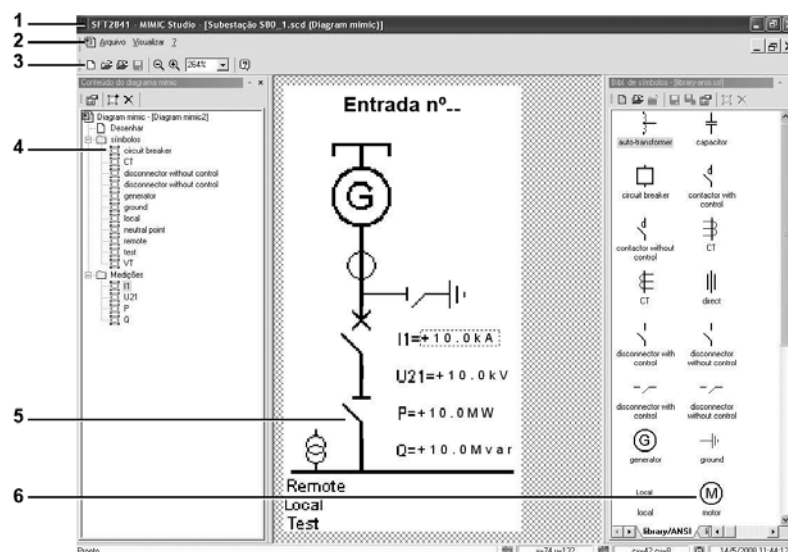
1 A barra de título, com:
- ■ nome da aplicação
- ■ identificação do documento
- ■ ferramentas de ajustes da janela

2 A barra de menu, para acessar a todas as funções do editor

3 A barra de ferramentas principal, conjunto de ícones textuais para acesso rápido às funções principais.

4 A pesquisa de sinóticos, com a lista dos símbolos e medições presentes no sinótico ativo.
Uma ferramenta específica para esta área.

5 O editor de sinóticos mostra o desenho que será visto na IHM mnemônica.
É a área de trabalho onde o usuário coloca os símbolos e medições.

6 A biblioteca de símbolos, com os ícones dos símbolos utilizáveis no sinótico.
Uma ferramenta específica para esta área.

Ícones da barra de ferramentas principal

Seleciona um novo sinótico nas bibliotecas de sinóticos existentes.

Abre um sinótico existente.

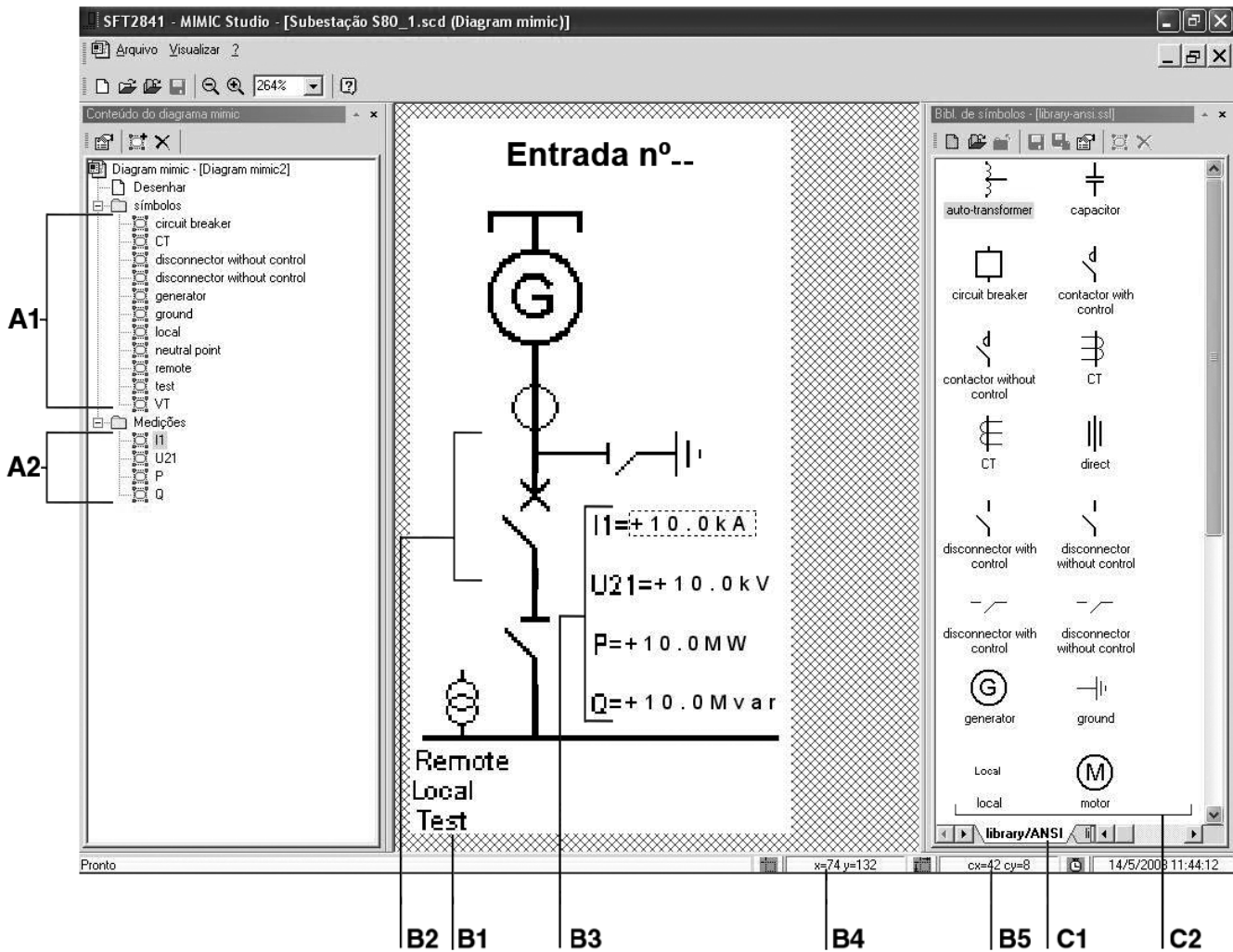
Abre uma biblioteca de símbolos.

Salva um sinótico

Zooms de ampliação e de redução.

200% Visualização do valor do zoom em %. O valor do zoom pode ser inserido diretamente.

Ajuda on-line.

Software SFT2841
Editor de sinóticos
Organização geral da tela

Pesquisa de sinóticos		Editor de sinóticos		Biblioteca de símbolos	
Descrição		**Descrição**		**Descrição**	
A1	Lista dos símbolos que compõem o sinótico	**B1**	Desenho do sinótico Fazer um duplo clique no desenho do sinótico abre o software de desenho.	**C1**	Abas de seleção da biblioteca de símbolos
A2	Lista das medições integradas no sinótico	**B2**	Símbolo que compõe o sinótico	**C2**	Símbolos da biblioteca
Fazer um duplo clique em um símbolo ou medição abre a janela “Propriedades do símbolo”.		**B3**	Medições integradas no sinótico	Fazer um duplo clique em um símbolo abre a janela “Propriedades do símbolo”.	
Icones da barra de ferramentas		Fazer um duplo clique em um símbolo ou medição abre a janela “Propriedades do símbolo”. Clicar e manter a seleção permite deslocar o símbolo ou a medição no sinótico.		**Icones da barra de ferramentas**	
	Ler ou modificar as propriedades do sinótico				Criar uma nova biblioteca de símbolos
	Copiar um símbolo da biblioteca				Abrir uma biblioteca de símbolos
	Eliminar um símbolo				Fechar uma biblioteca de símbolos
		B4	Coordenadas do símbolo ou da medição selecionada, em pixels		Salvar a biblioteca de símbolos no mesmo arquivo ou em um arquivo diferente
		B5	Dimensões do símbolo ou da medição selecionada, em pixels		Ler ou modificar as propriedades da biblioteca de símbolos
					Criar um novo símbolo
					Eliminar um símbolo

Software SFT2841
Editor de sinóticos
Utilização do editor

Princípios de utilização

O editor de sinóticos pode ser utilizado de três maneiras diferentes, dependendo do grau de personalização do diagrama mímico:

- utilização simples, para adaptar um sinótico predefinido
- utilização avançada, para completar um sinótico predefinido
- utilização expert, para criar um sinótico novo.

Utilização simples

Este modo de utilização é o mais simples e deve ser utilizado primeiramente.
As operações a serem realizadas para adaptar um sinótico predefinido são as seguintes:

- selecionar um modelo de sinótico predefinido nas bibliotecas IEC ou ANSI
- definir as propriedades do sinótico:
  - completar o desenho do sinótico
  - atribuir as entradas/saídas dos símbolos, se necessário
- salvar o sinótico
- sair do editor de sinóticos.

Utilização avançada

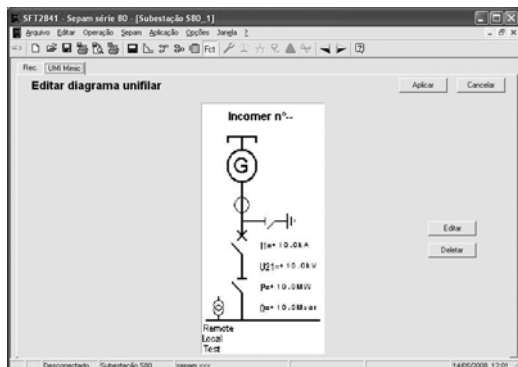
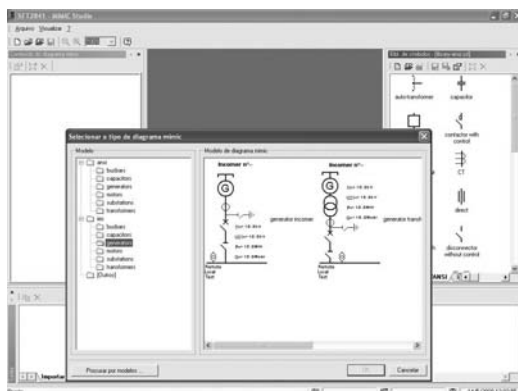
As operações a serem realizadas para completar um sinótico predefinido são as seguintes:

- selecionar um modelo de sinótico predefinido nas bibliotecas IEC ou ANSI
- adicionar um símbolo existente ou uma medição ao sinótico
- definir as propriedades do sinótico:
  - completar o desenho do sinótico
  - escolher as novas medições a serem visualizadas
  - atribuir as entradas/saídas dos símbolos, se necessário
- salvar o sinótico
- sair do editor de sinóticos.

Utilização expert

A criação de um diagrama completamente novo requer conhecimento profundo de todas as funções oferecidas pelo editor de sinóticos.
As operações a serem realizadas para criar um novo sinótico são as seguintes:

- criar novos símbolos na biblioteca de símbolos.
- definir as propriedades dos novos símbolos
- criar eventualmente de novo modelos de sinóticos na janela principal
- criar o novo sinótico:
  - adicionar os símbolos
  - adicionar as medições
  - desenhar o fundo da tela do sinótico
- definir as propriedades do sinótico:
  - selecionar as novas medições a serem mostradas
  - atribuir as entradas/saídas dos símbolos, se necessário
- salvar o sinótico
- sair do editor de sinóticos.

Software SFT2841 Editor de sinóticos
Utilização do editor

Acesso ao editor de sinóticos.

Inicialização do editor de sinóticos

O editor de sinóticos somente poderá ser acessado se o Sepam série 80 tiver sido configurado com uma IHM mnemônica na tela “Configuração do hardware” do software SFT2841.
O acesso ao editor de sinóticos integrado no software SFT2841é feito pelo ícone Fct, na aba “IHM mnemônica”.
O botão [Edit] permite abrir o editor de sinóticos.
Basta fechar ou reduzir o editor de sinóticos para retornar às telas de configuração e operação do software SFT2841.

Na abertura do editor de sinóticos:

- se um sinótico já for associado ao Sepam, o editor de sinóticos abrirá este sinótico
- se nenhum sinótico estiver associado ao Sepam, será aberta uma janela de seleção de um modelo de sinótico predefinido em uma das 2 bibliotecas de sinóticos fornecidas:
  - a biblioteca de sinóticos segundo a norma IEC 60617
  - a biblioteca de sinóticos segundo a norma ANSI Y32.2-1975.

Seleção de um modelo de sinótico.

Escolha de um modelo de sinótico predefinido

A janela utilizada para selecionar um modelo de sinótico predefinido é visualizada:

- na primeira abertura do editor sinóticos
- ao selecionar o menu Arquivo / Novo
- ao clicar no ícone .

Duas bibliotecas de sinóticos predefinidos são fornecidas:

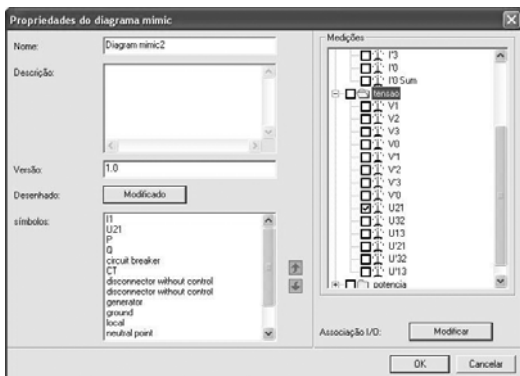
- a biblioteca de sinóticos segundo a norma IEC 60617
- a biblioteca de sinóticos segundo a norma ANSI Y32.2-1975.

Para cada aplicação Sepam, cada biblioteca contém diversos modelos de sinóticos predefinidos correspondentes aos diagramas unifilares mais freqüentemente encontrados.

Outros modelos de sinóticos podem ser administrados pela tecla [Browse the templates] [Navegar pelos modelos].

Para visualizar os sinóticos disponíveis, selecionar uma subcategoria (ex.: subestação).
Diversos sinóticos serão então visualizados na janela “Modelo de sinótico”.

Para selecionar o modelo de sinótico escolhido, clicar no desenho do sinótico e confirmar imediatamente pelo botão [OK].

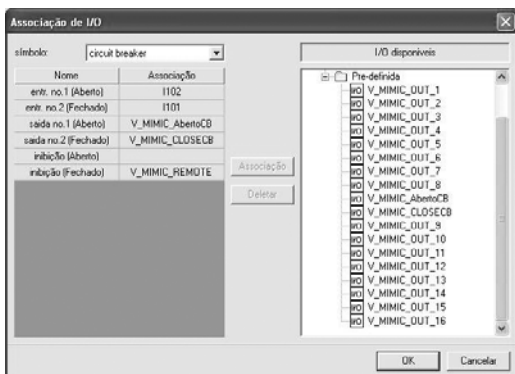
Software SFT2841
Editor de sinóticos
Utilização do editor

Personalização das propriedades do sinótico.

Definição das propriedades do sinótico

A operação de um sinótico pode ser completamente personalizada.
O ícone da barra de ferramentas do operador de sinóticos permite acessar a janela "Propriedades do sinótico".

A personalização das propriedades do sinótico é composta de quatro operações:
- a indicação das propriedades gerais do sinótico: nome, descrição, versão do sinótico
- a modificação do fundo de tela do sinótico
- o controle das medições a serem visualizadas nos campos predefinidos pela lista dos valores medidos pelo Sepam
- a atribuição das entradas/saídas aos símbolos animados/controlados que compõem o sinótico.

Modificação do desenho do sinótico
O botão [Modificar] inicializa o software de desenho do PC (MS Paint, de fábrica).
A imagem de fundo do sinótico é visualizada sem os símbolos nem os campos reservados para a visualização das medições.
O software de desenho permite retocar este desenho, por exemplo, para adicionar textos ou modificar o título do sinótico.

Controle das medições do sinótico
Cada símbolo de "Medição" do sinótico é associado de fábrica à medição correspondente do Sepam.
Por exemplo, o símbolo "I1" é associado ao valor da corrente I1, corrente de fase 1 medida pelo Sepam.
É possível visualizar valores de medições adicionais, que podem ser selecionados na lista "Visualização das medições".

Atribuição das entradas/saídas de um símbolo.

Atribuição das entradas / saídas dos símbolos
O botão [Modificar] para atribuição das entradas/saídas abre a janela "Atribuição das E/S", utilizada para verificar e modificar as variáveis do Sepam atribuídas a cada entrada e a cada saída de cada símbolo.
Proceda como segue para modificar a atribuição das entradas e saídas dos símbolos de um sinótico:
- selecione um símbolo
- selecione uma entrada do símbolo a ser modificada, se aplicável
- selecione a variável de entrada do Sepam desejada entre as entradas disponíveis (não é possível atribuir uma variável de saída do Sepam a uma entrada de símbolo)
- o botão [Atribuir] associa a variável do Sepam à entrada do símbolo
- o botão [Apagar] libera a entrada do símbolo de qualquer atribuição
- proceda da mesma maneira para modificar a atribuição de uma saída do símbolo, se aplicável
- para confirmar as modificações, clique no botão [OK]
- selecione o símbolo seguinte e proceda da mesma maneira.

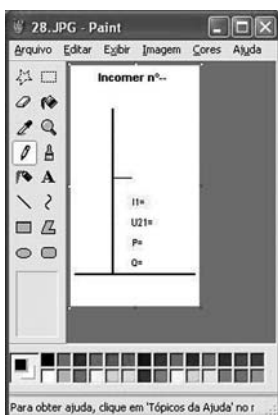
Modificação do fundo de tela do sinótico.

Modificação do fundo de tela do sinótico

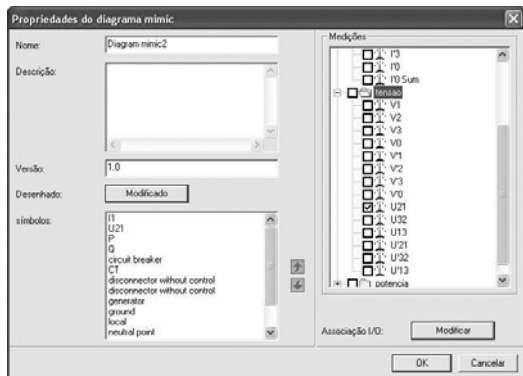
O desenho do sinótico é a imagem de fundo do sinótico, sem os símbolos nem os campos reservados para as medições.
O desenho do sinótico pode ser modificado com o software de desenhos (MS Paint, de fábrica):
- para adicionar textos e completar o título do sinótico
- para adicionar descrições para novas medições
- para completar o diagrama unifilar do equipamento e integrar os novos símbolos do sinótico

O software de desenho pode ser inicializado:
- pela janela "Propriedades do sinótico"
- ao fazer um duplo clique no sinótico na janela principal do editor.

É necessário salvar o novo desenho e quitar o software de desenho antes de retornar ao editor de sinóticos.

Software SFT2841
Editor de sinóticos
Utilização do editor

Adição de um símbolo existente ao sinótico
Proceda como segue para adicionar um símbolo existente a um sinótico:
- ■ selecione um símbolo existente em uma das bibliotecas de símbolos
- ■ para adicionar o símbolo selecionado aos símbolos do sinótico, clique no ícone do navegador de sinóticos.

O novo símbolo aparece no canto superior à esquerda do sinótico.
- ■ modifique o desenho para acrescentar os elementos gráficos requeridos para conectar o novo símbolo no sinótico
- ■ posicione corretamente o novo símbolo no desenho do sinótico:
  - □ para selecionar o novo símbolo, clique com o botão esquerdo do mouse
  - □ mantenha a seleção e desloque o novo símbolo para o local desejado no sinótico.

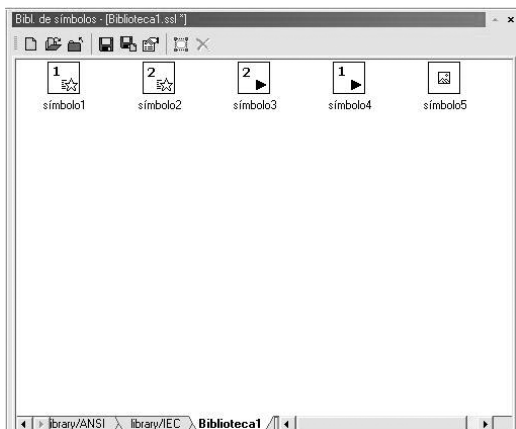
É possível indicar as coordenadas para posicionar precisamente o novo símbolo:
  - □ abra a janela “Propriedades do símbolo”
  - □ modifique as coordenadas (X, Y) do símbolo, na área “Específica”
  - □ para confirmar a nova posição, clique no botão [OK]
- ■ teste a animação do novo símbolo:
  - □ abra a janela “Propriedades do símbolo”
  - □ mude o estado do símbolo: modifique o valor do campo "VALUE" na área “Específica”
  - □ para confirmar o novo estado do símbolo, clique no botão [OK] e verifique a nova representação gráfica no sinótico.

Personalização das propriedades do sinótico.

Adição de uma medição a um sinótico
As seguintes medições podem ser representadas no sinótico:
- ■ corrente: I1,I2,I3, I'1,I'2,I'3, I0, I0Σ, I'0, I'0Σ
- ■ tensão: V1,V2,V3, V0, U21, U32, U13, V'1,V'2,V'3, V'0, U'21, U'32, U'13
- ■ potência: P, Q, S, Cos φ.

Proceda como segue para adicionar uma medição a um sinótico:
1. para visualizar as propriedades do sinótico, clique no ícone do navegador de sinóticos
2. selecione o box correspondente à medição a ser adicionada na lista “Visualização das medições” e confirme com o botão [OK].
   A nova medição aparece no canto superior à esquerda no sinótico.
3. modifique o desenho do sinótico para adicionar a descrição da nova medição, por exemplo, "I0 ="
4. posicione corretamente a nova medição no desenho do sinótico:
   - □ para selecionar a nova medição, clique com o botão esquerdo do mouse
   - □ mantenha a seleção e desloque a nova medição para o local desejado no sinótico.

   É possível indicar as coordenadas para posicionar precisamente a nova medição:
   - □ abra a janela “Propriedades do símbolo”
   - □ modifique as coordenadas (X, Y) do símbolo, na área “Específica”
   - □ para confirmar a nova posição, clique no botão [OK]
5. modifique o tamanho da nova medição:
   - □ abra a janela “Propriedades do símbolo”
   - □ para mudar o tamanho da medição, modifique o valor do campo “Size” (tamanho) na área “Específica”
   - □ para confirmar o novo tamanho, clique no botão [OK] e verifique a nova representação gráfica no sinótico.

Eliminação de um símbolo ou de uma medição do sinótico
Para eliminar um símbolo ou uma medição do sinótico, proceda como segue:
1. selecione o símbolo ou a medição a ser eliminada no navegador de sinóticos
2. para eliminar o símbolo ou a medição selecionado, clique no ícone do navegador de sinóticos.

Software SFT2841
Editor de sinóticos
Utilização do editor

Criação de um novo símbolo.

Criação de um novo símbolo

Duas bibliotecas de símbolos predefinidos são fornecidas na janela “Biblioteca de símbolos":
- uma biblioteca de símbolos segundo a norma IEC
- uma biblioteca de símbolos segundo a norma ANSI.

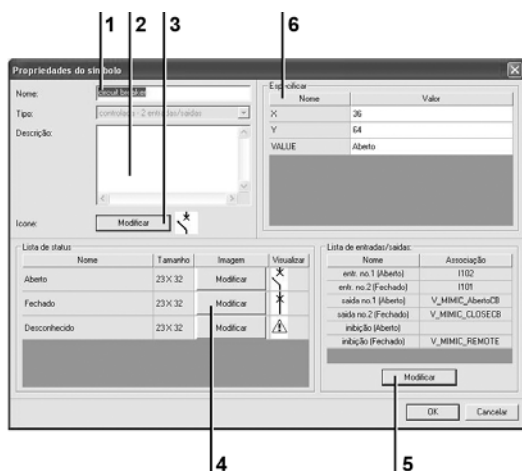
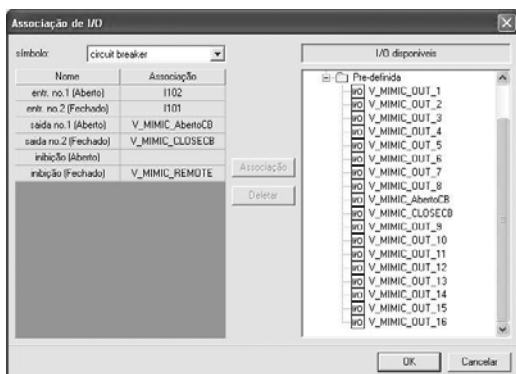
Não é possível criar novos símbolos nas 2 bibliotecas. Cada símbolo é representado por um ícone.

Para criar um novo símbolo, proceda da seguinte maneira:
- para criar uma nova biblioteca, clique no ícone ou selecione uma biblioteca anteriormente criada
- para criar um símbolo nesta biblioteca, clique no ícone
- selecione o tipo de símbolo a ser criado na janela “Novo símbolo” entre os 5 tipos de símbolos sugeridos.

Os cinco tipos de símbolos sugeridos são descritos no parágrafo abaixo.
O símbolo é visualizado na biblioteca com um ícone de fábrica.
- para definir as propriedades do símbolo, clique no símbolo: a janela “Propriedades do símbolo” permite personalizar a representação gráfica do símbolo e atribuir as entradas / saídas associadas.

Ver o parágrafo “Definição das propriedades de um símbolo”.

Cinco tipos de símbolos

Tipo de símbolo	Ícone de fábrica	Entradas	Exemplo de símbolo IEC	Saídas
Animado - 1 entrada		Ativa		
Animado - 2 entradas		Aberta Fechada		
Controlado - 1 entrada/saída		Ativa Inibição ativa Inibição inativa		Ativa
Controlado - 2 entradas/saídas		Aberta Fechada Inibição abertura Inibição fechamento		Abertura Fechamento
Fixo			G	

Definição das propriedades do símbolo.
1. *Nome do símbolo*
2. *Descrição do símbolo*
3. *Modificar o ícone*
4. *Modificar a representação gráfica dos estados do símbolo*
5. *Modificar a atribuição das entradas/saídas*
6. *Posicionar e testar o símbolo em um sinótico.*

Atribuição das entradas/saídas.

Definição das propriedades de um símbolo

As propriedades de um novo símbolo podem ser personalizadas na janela "Propriedades do símbolo".

A personalização das propriedades de um símbolo é fragmentada em 4 operações:
- a indicação das propriedades gerais do símbolo: nome e descrição
- a modificação do ícone do símbolo
- a modificação das representações gráficas dos estados de um símbolo
- a atribuiução das entradas/saídas associadas ao símbolo.

Modificação do ícone do símbolo
O ícone de um símbolo é o ícone que representa o símbolo na biblioteca de símbolos.
O botão [Modificar] **"3"** inicializa o software de desenho: o ícone é visualizado e pode ser modificado livremente, desde que seja mantido o formato de 32 x 32 pixels.
É necessário salvar o novo ícone e quitar o software de desenho antes de passar para a etapa seguinte.

Modificação das representações gráficas dos estados de um símbolo
Os símbolos animados ou controlados são representados no sinótico em 2 ou 3 estados diferentes.
Uma representação gráfica corresponde a cada estado.
O botão [Modificar] **"4"** inicializa o software de desenho: a representação gráfica de um estado do símbolo é visualizada e pode ser modificada livremente.
É necessário salvar a nova representação gráfica do estado do símbolo e fechar o software de desenho antes de passar para a etapa seguinte.

Atribuição das entradas/saídas associadas ao símbolo
O botão [Modificar] **"5"** abre a janela "Atribuição das entradas/saídas" que permite associar uma variável do Sepam a cada entrada e a cada saída do símbolo.

Proceda como segue para atribuir uma entrada no símbolo:
- selecione uma entrada do símbolo
- selecione uma variável de entrada de Sepam entre as entradas disponíveis sugeridas (não é possível atribuir uma variável de saída do Sepam a uma entrada de símbolo)
- o botão [Atribuir] associa a variável do Sepam à entrada do símbolo.

Proceda da mesma maneira para atribuir uma saída do símbolo.

Criação de um novo modelo de sinótico predefinido

Um sinótico personalizado pode ser salvo como modelo de sinótico para poder ser utilizado como os modelos de sinótico predefinidos das bibliotecas de sinóticos IEC ou ANSI.

Proceda como segue para salvar um sinótico personalizado como modelo de sinótico:
- selecione a função Arquivo / Salvar como …
- abrir o diretório ..\SDSMStudio\Template
- se necessário, criar um diretório personalizado adicionalmente aos diretórios existentes \IEC e \ANSI
- indique o nome do arquivo do sinótico com a extensão .sst
- defina o tipo de arquivo: "Document template (*.sst)" "Modelo de documento (*.sst)"
- salve o sinótico.

Ao inicializar o editor de sinóticos, os novos modelos de sinóticos predefinidos serão propostos do diretório personalizado ou no diretório "Others" ("Outros").

Conteúdo

Princípios

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

■ O comissionamento deste equipamento deve ser realizado somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
■ NUNCA trabalhe sozinho.
■ Respeite todas as instruções de segurança em vigor para o comissionamento e a manutenção dos equipamentos de alta tensão.
■ Cuidado com perigos eventuais, utilize um equipamento de proteção individual.

O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

Testes dos relés de proteção

Os relés de proteção são testados antes do comissionamento, com o objetivo de aumentar a confiabilidade e reduzir o risco de mau funcionamento do conjunto a ser comissionado. O problema consiste em definir a consistência dos testes adequados, tendo em mente que o relé é sempre tido como o elo principal na cadeia de proteção. Portanto, os relés de proteção baseados nas tecnologias eletromecânica e estática, com performances não totalmente reprodutíveis, devem ser submetidos sistematicamente a testes detalhados para não somente qualificar seu comissionamento, mas também verificar a realidade de seu bom estado de operação e nível de desempenho.

O conceito do relé Sepam torna possível dispensar tais testes, desde que:
■ o emprego da tecnologias digital garanta a reprodutibilidade dos desempenhos anunciados
■ cada uma das funções do Sepam tenha sido submetida a qualificação integral em fábrica
■ a presença de um sistema de auto-testes internos forneça permanentemente informações do estado dos componentes eletrônicos e a integridade das funções (os testes automáticos diagnosticam, por exemplo, o nível das tensões de polarização dos componentes, a continuidade da cadeia de aquisição das grandezas analógicas, a não alteração da memória RAM, a ausência de ajuste fora da tolerância), garantindo assim um alto nível de confiabilidade.

Conseqüentemente, o Sepam está pronto para operar sem requerer quaisquer testes de qualificação adicionais concernentes a ele diretamente.

Testes de comissionamento do Sepam

Os testes preliminares à colocação em operação do Sepam podem se limitar a uma verificação de comissionamento, isto é:
■ verificar sua conformidade às normas, esquemas e regras de instalação do hardware durante o exame geral preliminar
■ verificar a conformidade dos parâmetros iniciais e ajustes das proteções inseridos com as fichas de ajuste
■ verificar as conexões das entradas de corrente e/ou tensão por testes de injeção secundária
■ verificar as conexões das entradas e saídas lógicas por simulação dos dados de entrada e forçando os estados das saídas
■ validar a cadeia de proteção completa (incluindo as adaptações eventuais da lógica programável)
■ verificar as conexões dos módulos opcionais MET148-2, MSA141 e MSC025.
Estas diferentes verificações são descritas na página seguinte.

Métodos

Princípios gerais

■ **Todos os testes deverão ser realizados com o cubículo de MT completamente isolado e o disjuntor MT extraível (desconectado e aberto)**
■ **Todos os testes serão realizados em situação de operação: não é permitida nenhuma modificação de fiação ou de ajuste, mesmo que provisória, para facilitar um teste.**
O software SFT2841 de configuração e operação é a ferramenta básica para todos os usuários do Sepam. Ele é especialmente útil durante os testes de comissionamento. Os testes descritos neste documento são baseados sistematicamente em sua utilização.
Os testes de comissionamento podem ser executados sem o software SFT2841 para unidades de Sepam com IHM avançada.

Para cada Sepam:
■ realize somente as verificações adaptadas à configuração de hardware e às funções ativadas (uma descrição completa de todos os testes é descrita adiante)
■ utilizar a ficha proposta para anotar os resultados dos testes de colocação em operação.

Verificação das conexões das entradas de corrente e tensão

Os testes por injeção secundária a serem realizados para controlar as conexões das entradas de corrente e tensão são definidos em função:
■ da natureza dos sensores de corrente e de tensão conectados ao Sepam, especialmente para a medição da corrente e tensão residual
■ do tipo de gerador de injeção utilizado para os testes, gerador trifásico ou monofásico
■ do tipo de Sepam.
Os diferentes testes possíveis são descritos adiante por:
■ um procedimento de teste detalhado
■ diagrama de conexão do gerador de teste associado.

Determinação das verificações a serem realizadas

A tabela abaixo indica em qual página são descritos:
■ os testes gerais a serem realizados em função da natureza dos sensores de medição e do tipo de gerador utilizado
■ os testes adicionais a serem realizados para certos tipos de Sepam, com um gerador trifásico ou monofásico.

Testes gerais

Sensores de corrente	Sensores de tensão	Gerador trifásico	Gerador monofásico
3 TCs ou 3 LPCTs	3 TPs	página 118	página 120
3 TCs ou 3 LPCTs 1 ou 2 Toróides	3 TPs	página 118 página 125	página 120 página 125
3 TCs ou 3 LPCTs	3 TPs 3 TPs V0	página 118 página 126	página 120 página 126
3 TCs ou 3 LPCTs 1 ou 2 Toróides	3 TPs 3 TPs V0	página 118 página 124	página 120 página 124
3 TCs ou 3 LPCTs	2 TPs fase 3 TPs V0	página 119 página 126	página 121 página 126
3 TCs ou 3 LPCTs 1 ou 2 Toróides	2 TPs fase 3 TPs V0	página 119 página 124	página 121 página 124
3 TCs ou 3 LPCTs	3 TPs 1 TP ponto neutro	página 118 página 127	página 120 página 127
3 TCs ou 3 LPCTs 1 ou 2 Toróides	3 TPs 1 TP ponto neutro	página 118 páginas 125 e 127	página 120 páginas 125 e 127
3 TCs ou 3 LPCTs	2 TPs fase 1 TP ponto neutro	página 119 página 127	página 121 página 127
3 TCs ou 3 LPCTs 1 ou 2 Toróides	2 TPs fase 1 TP ponto neutro	página 119 páginas 125 e 127	página 121 páginas 125 e 127

Testes adicionais

Tipo de Sepam	Natureza do teste	
T87, M87, M88, G87, G88	Verificação das conexões das entradas de corrente de fase para aplicação diferencial	página 122
B80	Verificação das conexões da entrada de tensão de fase adicional	página 128
B83	Verificação das conexões das entradas de tensão de fase adicionais	página 130
B83	Verificação das conexões da entrada de tensão residual adicional	página 132
C86	Verificação das conexões das entradas de corrente de desbalanço	página 133

Equipamentos de teste e medição requeridos

Geradores

■ gerador de tensão e de corrente alternada senoidal CA:
□ freqüência 50 ou 60 Hz (segundo as normas do país)
□ ajustável em corrente até no mínimo 5 Arms
□ ajustável em tensão até a tensão fase-fase secundária nominal dos TPs
□ ajustável em defasagem angular relativa (V, I)
□ tipo trifásico ou monofásico
■ gerador de tensão CC:
□ ajustável de 48 a 250 V CC, para adaptação ao nível de tensão da entrada lógica testada.

Acessórios

■ plugue com cabo correspondente à caixa de terminais de teste de “corrente” instalada
■ plugue com cabo correspondente à caixa de terminais de teste de ‘tensão” instalada
■ cabo elétrico com braçadeiras, prensa-cabos ou ponta de teste.

Dispositivos de medição (integrados no gerador ou independentes)

■ 1 amperímetro, 0 a 5 Arms
■ 1 voltímetro, 0 a 230 Vrms
■ 1 fasímetro (se houver defasagem angular (V, I) não for identificada no gerador de tensão e corrente).

Compuatdor PC ou Notebook
■ PC com configuração mínima:
□ Microsoft Windows 98 / NT4.0 / 2000 / XP
□ processador Pentium 133 MHz
□ RAM 64 MB (32 MB para Windows 98)
□ 64 MB livres no disco rígido
□ leitor de CD-ROM
■ software SFT2841
■ cabo CCA783 de ligação serial entre o PC e o Sepam.

Documentos

■ esquema completo de conexão do Sepam e de seus módulos adicionais, com:
□ conexão das entradas de corrente de fase nos TCs correspondentes via caixa de terminais de testes
□ conexão da entrada de corrente residual
□ conexão das entradas de tensão de fase nos TPs correspondentes via caixa de terminais de testes
□ conexão da entrada de tensão residual nos TPs correspondentes via caixa de terminais de testes
□ conexão das entradas e saídas lógicas
□ conexão dos sensores de temperatura
□ conexão da saída analógica
□ conexão do módulo de check de sincronismo
■ nomenclaturas e regras de instalação do hardware
■ conjunto dos parâmetros e ajustes do Sepam, em relatório impresso em papel.

Exame geral e ações preliminares

Verificações a serem efetuadas antes da energização

Além do bom estado mecânico dos equipamentos, verificar pelos esquemas e nomenclaturas providas pelo usuário:

- a identificação do Sepam e de seus acessórios determinados pelo usuário
- o aterramento correto do Sepam (pelo terminal 13 do conector de 20 pontos (E) e o terminal de aterramento funcional que encontra-se na parte traseira do Sepam)
- a conexão correta da tensão auxiliar (terminal 1: polaridade positiva; terminal 2: polaridade negativa)
- a presença da ponte DPC (detecção da presença de conector), nos terminais 19-20 do conector de 20 pontos (E).
- a presença eventual de um toróide de medição da corrente residual e/ou módulos adicionais associados ao Sepam
- a presença de caixas de terminais de testes a montante das entradas de corrente e das entradas de tensão
- a conformidade das conexões entre os terminais do Sepam e as caixas de terminais de testes.

Conexões

Verificar o aperto das conexões (com equipamento desenergizado).
Os conectores do Sepam devem ser corretamente encaixados e travados.

Energização

Energizar a alimentação auxiliar.
Verificar se o Sepam realiza a seguinte seqüência de inicialização, que dura 6 segundos aproximadamente:

- LEDs verde e vermelho acesos
- desativação do LED vermelho
- ativação do contato “watchdog”.

A primeira tela visualizada é a tela de medição de corrente de fase.

Execução do software SFT2841 no PC

- inicialize o PC
- conecte a porta serial RS 232 do PC à porta de comunicação no painel frontal do Sepam utilizando o cabo CCA783
- inicialize o software SFT2841, clicando em seu ícone
- selecione o Sepam a conectar para verificação.

Identificação do Sepam

- anote o número de série do Sepam da etiqueta colada na placa lateral à direita da unidade básica ou à esquerda da porta no painel frontal
- anote as referências que definem o tipo de aplicação na etiqueta colada no cartucho do Sepam
- anote o tipo e a versão do software do Sepam utilizando o software SFT2841, tela “Diagnósticos Sepam”
- anote-os na ficha de resultados de teste.

Determinação dos ajustes de parâmetros e proteção

Todos os ajustes de parâmetros e proteção do Sepam foram previamente determinados pelo departamento de projeto encarregado da aplicação e foram aprovados pelo cliente.
Presume-se que este projeto tenha sido realizado com toda a atenção necessária, e até mesmo consolidado por um estudo da coordenação e seletividade.
Todos ajustes de parâmetros e proteção do Sepam deverão estar disponíveis no comissionamento:

- em relatório impresso em papel, o relatório dos ajustes de parâmetros e proteção de um Sepam pode ser impresso diretamente utilizando o software SFT2841
- e, eventualmente, em formato de arquivo a ser feito download no Sepam, utilizando o software SFT2841.

Verificação dos ajustes de parâmetros e proteção

Verificação a ser realizada quando os ajustes de parâmetros e proteção do Sepam não foram inseridos ou carregados durante os testes de comissionamento, para confirmar a conformidade dos ajustes de parâmetros e proteção inseridos com os valores determinados durante o projeto.
O objetivo desta verificação não é validar a relevância dos ajustes de parâmetros e proteção.

1. percorrer o conjunto das telas de configuração e ajuste do software SFT2841 respeitando a ordem recomendada em modo guiado
2. para cada tela, comparar os valores inseridos no Sepam com os valores inscritos no relatório dos ajustes de parâmetros e proteção
3. corrigir os ajustes de parâmetros e proteção que não foram corretamente inseridos; proceder como indicado no capítulo “Utilização do software SFT2841” deste manual.

Conclusão

Uma vez que a verificação foi efetuada e concluída, a partir desta fase, convém não fazer mais modificações nos ajustes de parâmetros e proteção que serão considerados como definitivos.
Para que sejam conclusivos, os testes que serão realizados, deverão ser realizados com os ajustes de parâmetros e proteção definitivos; não será admitida nenhuma modificação, mesmo que provisória, de qualquer um dos valores inseridos, mesmo com o objetivo de facilitar um teste.

Verificação das conexões das entradas de corrente e tensão de fase
Com gerador trifásico

Procedimento

1. Conectar o gerador trifásico de tensão e corrente nas caixas de terminal de teste correspondentes, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema apropriado em função do número de TPs conectados no Sepam.

Esquema com 3 TPs conectados no Sepam

2. Energizar o gerador.
3. Aplicar as 3 tensões V1-N, V2-N, V3-N do gerador, equilibradas e ajustadas iguais à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs (isto é, Vns = Uns/$\sqrt{3}$).
4. Injetar as 3 correntes I1, I2, I3 do gerador, equilibradas e ajustadas iguais à corrente secundária nominal dos TCs (isto é, 1 A ou 5 A) e em fase com as tensões aplicadas
(isto é, defasagens do gerador α1(V1-N, I1) = α2(V2-N, I2) = α3(V3-N, I3) = 0˚)
5. Utilize o software SFT2841 para verificar se:
■ o valor indicado de cada uma das correntes de fase I1, I2, I3 é aproximadamente igual à corrente primária nominal dos TCs
■ o valor indicado de cada uma das tensões fase-neutro V1, V2, V3 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP (Vnp = Unp/$\sqrt{3}$). Se a configuração utilizar 2 TPs sem V0, verificar então se as tensões fase-fase U21, U32, U13 são iguais à tensão fase-fase primária nominal do TP (Unp)
■ o valor indicado de cada defasagem angular φ1(V1, I1), φ2(V2, I2), φ3(V3, I3) entre a corrente I1, I2 ou I3 e respectivamente a tensão V1, V2 ou V3 é sensivelmente igual a 0˚
6. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de corrente e tensão de fase
Com gerador trifásico

Procedimento

1. Conectar o gerador monofásico de tensão e corrente nas caixas de terminal de teste correspondentes, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema abaixo.

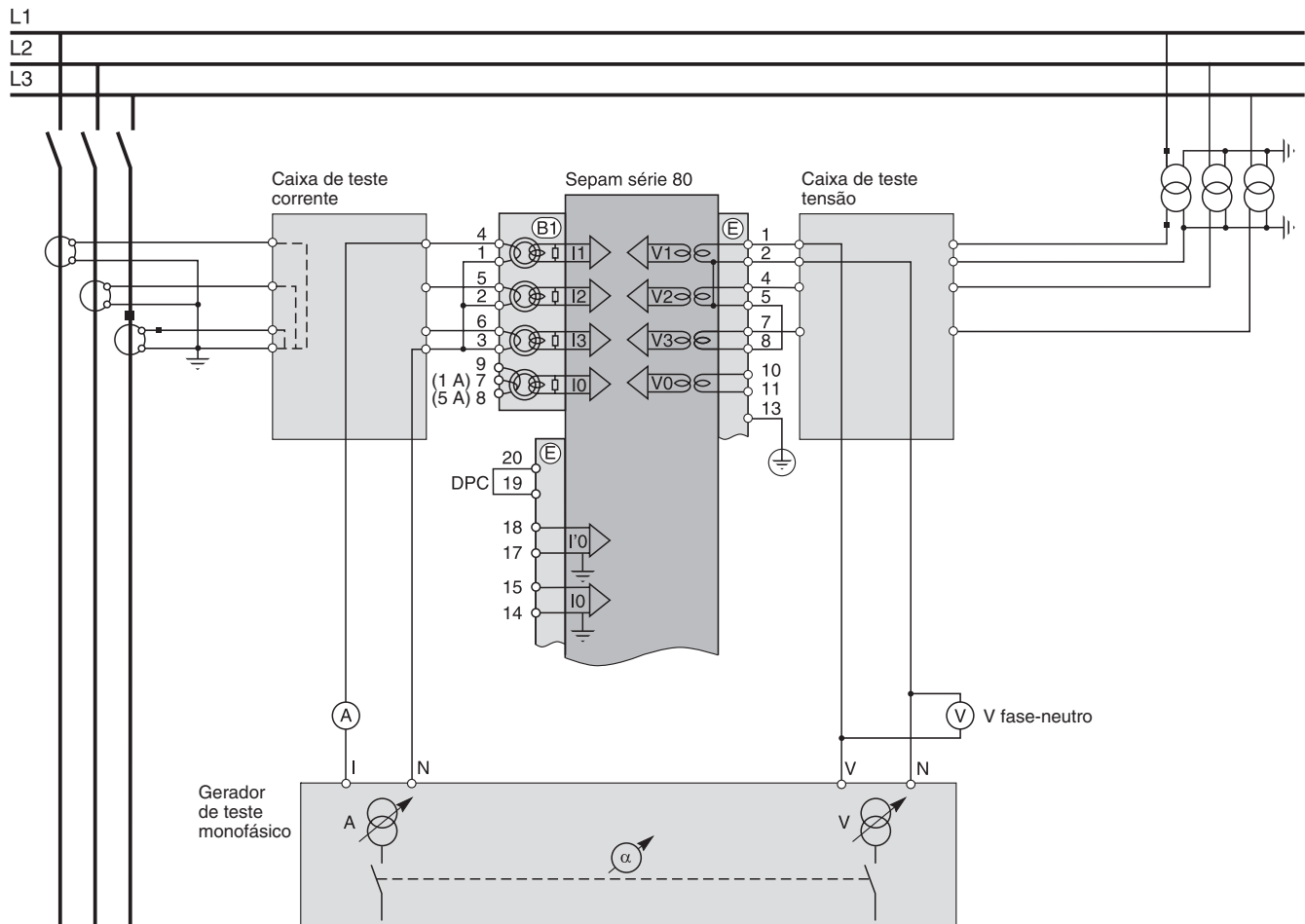
Esquema com 2 TPs conectados no Sepam

2. Energizar o gerador.
3. Aplicar as 3 tensões V1-N, V2-N, V3-N do gerador, equilibradas e ajustadas iguais à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs (isto é, $Vns = Uns/\sqrt{3}$).
4. Injetar as 3 correntes I1, I2, I3 do gerador, equilibradas e ajustadas iguais à corrente secundária nominal dos TCs (isto é, 1 A ou 5 A) e em fase com as tensões aplicadas
(isto é, defasagens do gerador α1(V1-N, I1) = α2(V2-N, I2) = α3(V3-N, I3) = 0˚)
5. Utilize o software SFT2841 para verificar se:
■ o valor indicado de cada uma das correntes de fase I1, I2, I3 é aproximadamente igual à corrente primária nominal dos TCs
■ o valor indicado de cada uma das tensões fase-neutro V1, V2, V3 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP ($Vnp = Unp/\sqrt{3}$). Se a configuração utilizar 2 TPs sem V0, verificar então se as tensões fase-fase U21, U32, U13 são iguais à tensão fase-fase primária nominal do TP (Unp)
■ o valor indicado de cada defasagem angular φ1(V1, I1), φ2(V2, I2), φ3(V3, I3) entre a corrente I1, I2 ou I3 e respectivamente a tensão V1, V2 ou V3 é sensivelmente igual a 0˚
■ 6. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de corrente e tensão de fase
Com gerador monofásico e tensões fornecidas por 3 TPs

Procedimento

1. Conectar o gerador monofásico de tensão e corrente nas caixas de terminal de teste correspondentes, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema abaixo.

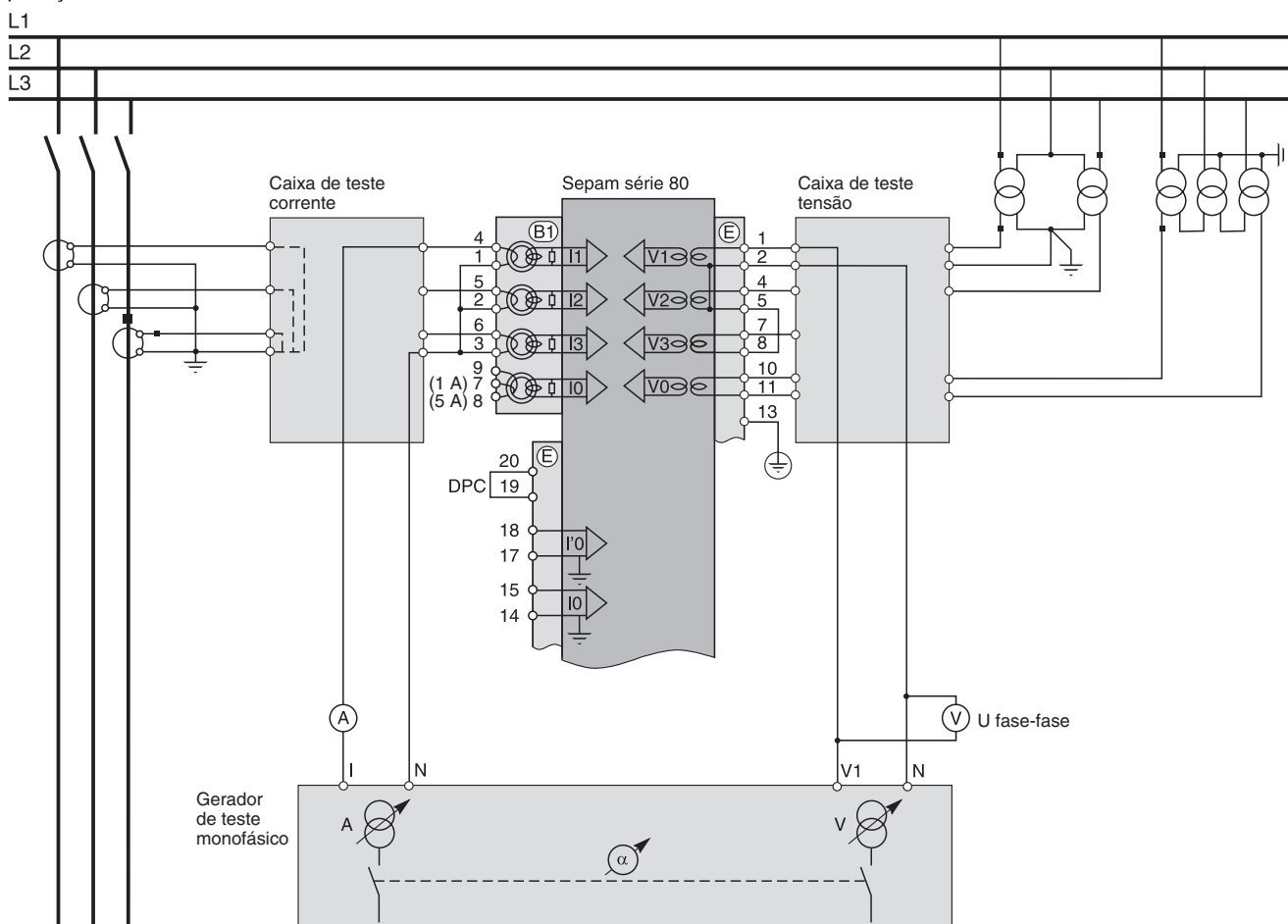
Esquema

2. Energizar o gerador
3. Aplicar entre os terminais de entrada de tensão da fase 1 do Sepam (pela caixa de teste) a tensão V-N do gerador, ajustada igual à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs (isto é, $Vns = Uns/\sqrt{3}$).
4. Injetar nos terminais de entrada de corrente da fase 1 do Sepam (pela caixa de teste) a corrente I do gerador, ajustada igual à corrente secundária nominal dos TCs (isto é, 1 A ou 5 A) e em fase com a tensão V-N aplicada (isto é, defasagem angular do gerador α(V-N, I) = 0˚)
5. Utilize o software SFT2841 para verificar se:
- o valor indicado da corrente de fase I1 é aproximadamente igual à corrente primária do TC
- o valor indicado da tensão fase-neutro V1 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP ($Vnp = Unp/\sqrt{3}$)
- o valor indicado da defasagem angular φ1(V1, I1) entre a corrente I1 e a tensão V1 é sensivelmente igual a 0˚

6. Proceder da mesma forma por permutação circular com as tensões e correntes das fases 2 e 3, para controlar as grandezas I2, V2, φ2(V2, I2) e I3, V3, φ3(V3, I3)
7. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de corrente e tensão de fase
Com gerador monofásico e tensões fornecidas por 2 TPs

Descrição
Verificação a ser realizada quando as tensões forem fornecidas por montagem de 2 TPs conectados no primário entre fases da tensão distribuída, fazendo com que a tensão residual seja obtida fora do Sepam (por 3 TPs conectados a seu secundário em triângulo aberto) ou eventualmente não seja utilizado pela proteção.

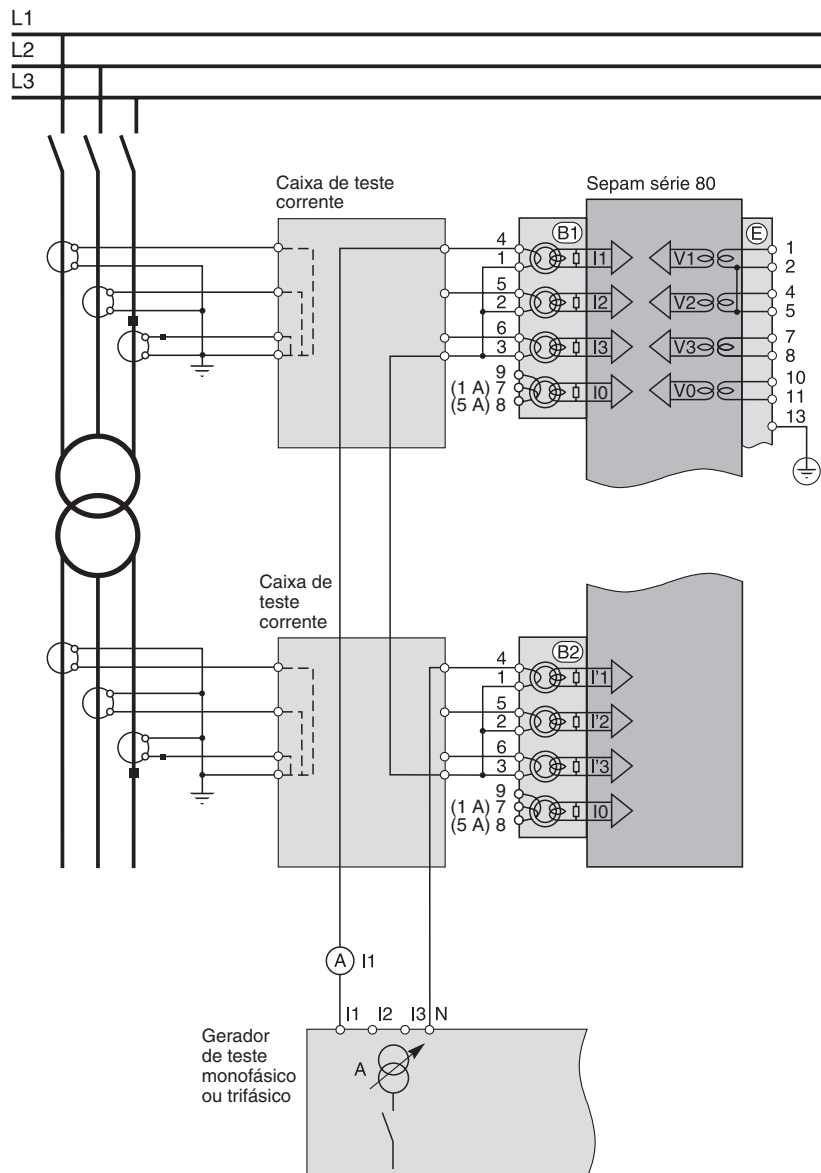
Procedimento:
1. Conectar o gerador monofásico de tensão e corrente nas caixas de terminal de testes correspondentes, utilizando os plugues fornecidos, segundo esquema abaixo

Esquema

2. Energizar o gerador
3. Aplicar entre os terminais 1-2 das entradas de tensão do Sepam (pela caixa de teste) a tensão fornecida aos terminais V-N do gerador, ajustada em $\sqrt{3}/2$ vezes a tensão fase-fase secundária nominal dos TPs (isto é, $\sqrt{3}$ Uns/2)
4. Injetar na entrada de corrente de fase 1 do Sepam (pela caixa de teste) a corrente I do gerador, ajustada igual à corrente secundária nominal dos TCs (isto é, 1 A ou 5 A) e em fase com a tensão V-N aplicada (isto é, defasagens do gerador α(V-N, I) = 0˚)
5. Utilize o software SFT2841 para verificar se:
□ o valor indicado de I1 é aproximadamente igual à corrente primária nominal do TC (In)
□ o valor indicado da tensão fase-neutro V1 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP (Vnp = Unp/$\sqrt{3}$). No caso de uma configuração sem tensão residual, verificar a tensão fase-fase U21 = $\sqrt{3}$ Unp/2
□ o valor indicado de cada defasagem angular φ 1(V1, I1) entre a corrente I1 e a tensão V1 é sensivelmente igual a 0˚
6. Proceder da mesma maneira para o controle das grandezas I2, V2, φ2(V2, I2):
□ aplicar em paralelo entre os terminais 1-2 de um lado e 4-2 de outro das entradas de tensão do Sepam (pela caixa de teste) a tensão V-N do gerador ajustada igual a $\sqrt{3}$ Uns/2
□ injetar na entrada de corrente de fase 2 do Sepam (pela caixa de teste) uma corrente I ajustada igual a 1 A ou 5 A e em oposição de fase com a tensão V-N (isto é, α(V-N, I) = 180˚)
□ obter I2 ≅ In, V2 ≅ Vnp = Unp/$\sqrt{3}$ e φ2 ≅ 0˚. Na ausência de tensão residual, V2 = 0, U32 = $\sqrt{3}$ Unp/2
7. Realizar também o controle das grandezas I3, V3, φ3(V3, I3):
□ aplicar entre os terminais 4-2 das entradas de tensão do Sepam (pela caixa de teste) a tensão V-N do gerador ajustada igual $\sqrt{3}$ Uns/2
□ injetar na entrada de corrente de fase 3 do Sepam (pela caixa de teste) uma corrente ajustada igual a 1 A ou 5 A e em fase com a tensão V-N (isto é, α(V-N, I) = 0˚)
□ obter I3 ≅ Inp, V3 ≅ Vnp = Unp/$\sqrt{3}$ e φ3 ≅ 0˚. Na ausência de tensão residual, V3 = 0, U32 = $\sqrt{3}$ Unp/2
8. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de corrente de fase
Para aplicação diferencial

Descrição
Verificação a ser efetuada no caso de uma aplicação diferencial (máquina, transformador ou unidade máquina-transformador). Este teste é complementar aos testes de controle da fiação das entradas de corrente de fase e de tensão de fase. Seu objetivo é controlar a fiação da segunda entrada de corrente do Sepam.

Procedimento
1. Conectar os terminais de corrente do gerador nas caixas de terminal de testes correspondentes, utilizando os plugues fornecidos, segundo esquema abaixo.

Esquema

No caso onde os circuitos do secundário dos TCs conectados em cada uma das entradas de corrente do Sepam não teriam o mesmo valor (1 e 5 A ou 5 e 1 A), ajustar a injeção ao menor valor nominal do secundário. O valor indicado para as correntes de fase (I1, I2, I3) ou (I'1, I'2, I'3), segundo o caso, será então igual à corrente nominal primária do TC dividida por 5 (In/5).

2. Energizar o gerador
3. Injetar em série nos terminais de entrada de corrente de fase 1 de cada um dos conectores (B1, B2) do Sepam conectados em oposição (pelas caixas de teste, segundo o esquema acima) a corrente I do gerador, ajustada igual à corrente secundária nominal dos TC (isto é, 1 A ou 5 A)
4. Controlar utilizando o software SFT2841 se:
- o valor indicado da corrente de fase I1 é aproximadamente igual à corrente primária nominal do TC (In) conectado ao conector B1 do Sepam
- o valor indicado da corrente de fase I'1 é aproximadamente igual à corrente primária nominal do TC (In) conectado ao conector B2 do Sepam
- o valor indicado da defasagem angular θ(I, I') entre as correntes I1 e I'1 é igual a 0°

5. Proceder da mesma maneira para o controle das grandezas I2 e I'2, I3 e I'3 e θ (I, I') entre as correntes I2-I'2 e I3-I'3, deslocando a injeção nos terminais de entrada de corrente de fase 2, depois fase 3 de cada um dos conectores do Sepam
6. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de corrente de fase
Sensores de corrente tipo LPCT

Medição das correntes de fase por sensores LPCT

■ A conexão dos 3 sensores LPCT é feita através de um plugue RJ45 no conector CCA671 a ser montado no painel traseiro do Sepam, identificado como (B1) e/ou (B2)
■ A conexão de um ou dois sensores LPCT não é permitida, fazendo com que o Sepam fique em posição de falha.
■ A corrente nominal primária In medida pelo sensor LPCT deve ser inserida como um ajuste geral do Sepam e configurado por microswitches no conector CCA671.

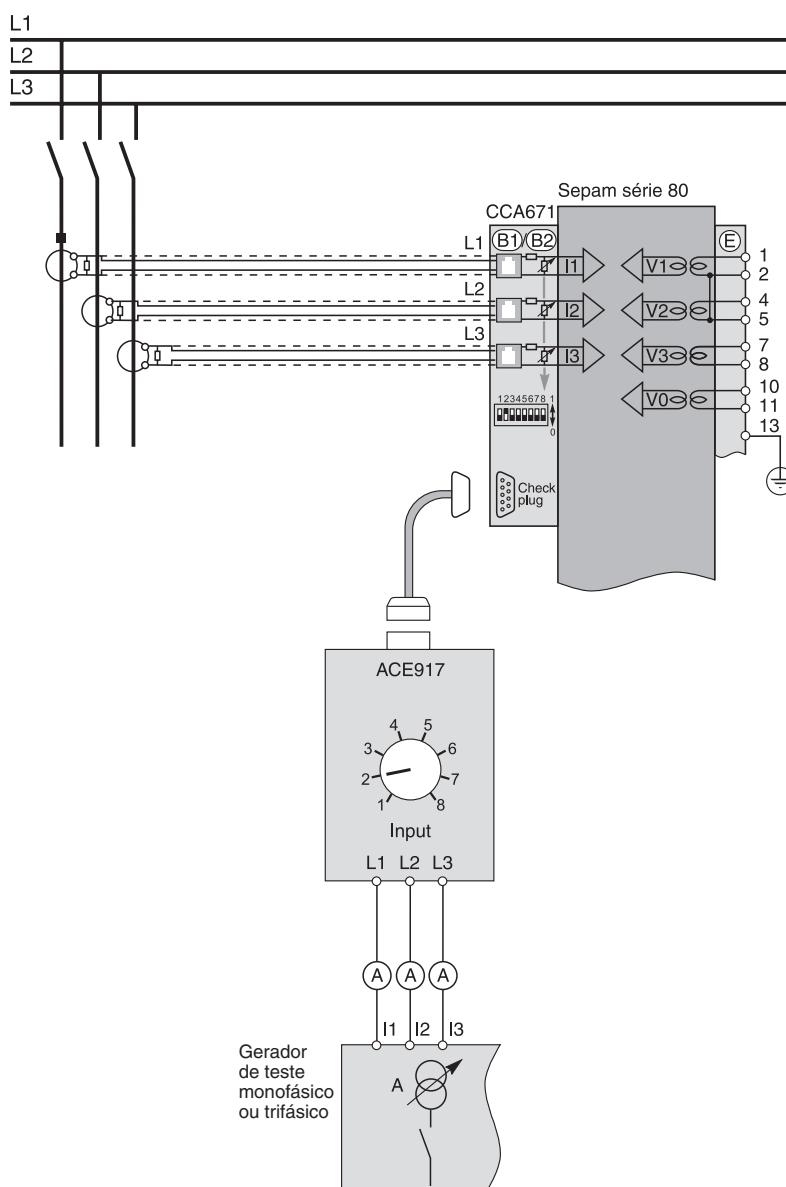
Restrições de utilização dos sensores LPCT

Não é possível utilizar sensores LPCT para as seguintes medições:
■ medição das correntes de fase para os Sepam T87, M88 e G88 com proteção diferencial transformador ANSI 87T (conectores (B1) e (B2))
■ medição das correntes de fase para o Sepam B83 (conector (B1))
■ medição das correntes de desbalanço para o Sepam C86 (conector (B2)).

Procedimento

Os testes a serem realizados para controlar a conexão das entradas de corrente de fase são os mesmos, com as correntes de fase medidas por TC ou por sensor LPCT. Somente o procedimento de conexão da entrada de corrente do Sepam e os valores de injeções de corrente serão mudados.
Para testar a entrada de corrente conectada aos sensores LPCT com uma caixa de injeção padrão, é necessário utilizar o adaptador de injeção ACE917.
O adaptador ACE917 deve ser situado entre:
■ a caixa de injeção padrão
■ o plugue de teste LPCT:
□ integrado ao conector CCA671 do Sepam
□ ou remoto, utilizando o acessório CCA613.
O adaptador de injeção ACE917 deve ser configurado em função da escolha das correntes, feita no conector CCA671: a posição do conector de calibração do ACE917 deve corresponder ao do microswitch posicionado em 1 no CCA671.
O valor de injeção a ser efetuado depende da corrente nominal primária selecionada no conector CCA671 e inserida nos parâmetros iniciais do Sepam, isto é:
■ 1 A para os seguintes valores (em A): 25, 50, 100, 133, 200, 320, 400, 630
■ 5 A para os seguintes valores (em A): 125, 250, 500, 666, 1000, 1600, 2000, 3150.

Esquema (sem acessório CCA613)

Verificação das conexões das entradas de corrente e tensão residuais

Descrição

Verificação a ser feita quando a tensão residual for medida através de 3 TPs fechados em estrela aberta e a corrente residual for obtida através de um sensor específico, sendo:

■ toróide CSH120 ou CSH200

■ adaptador toroidal CSH30 (isto é, colocado no secundário de um único TC 1 A ou 5 A abrangendo as 3 fases, ou na ligação ao neutro dos 3 TCs de fase 1 A ou 5 A)

■ conector de corrente CCA634, medição da corrente residual pelos TCs 1 A (borne 7) e 5 A (borne 8)

■ outro toróide conectado a um adaptador ACE990.

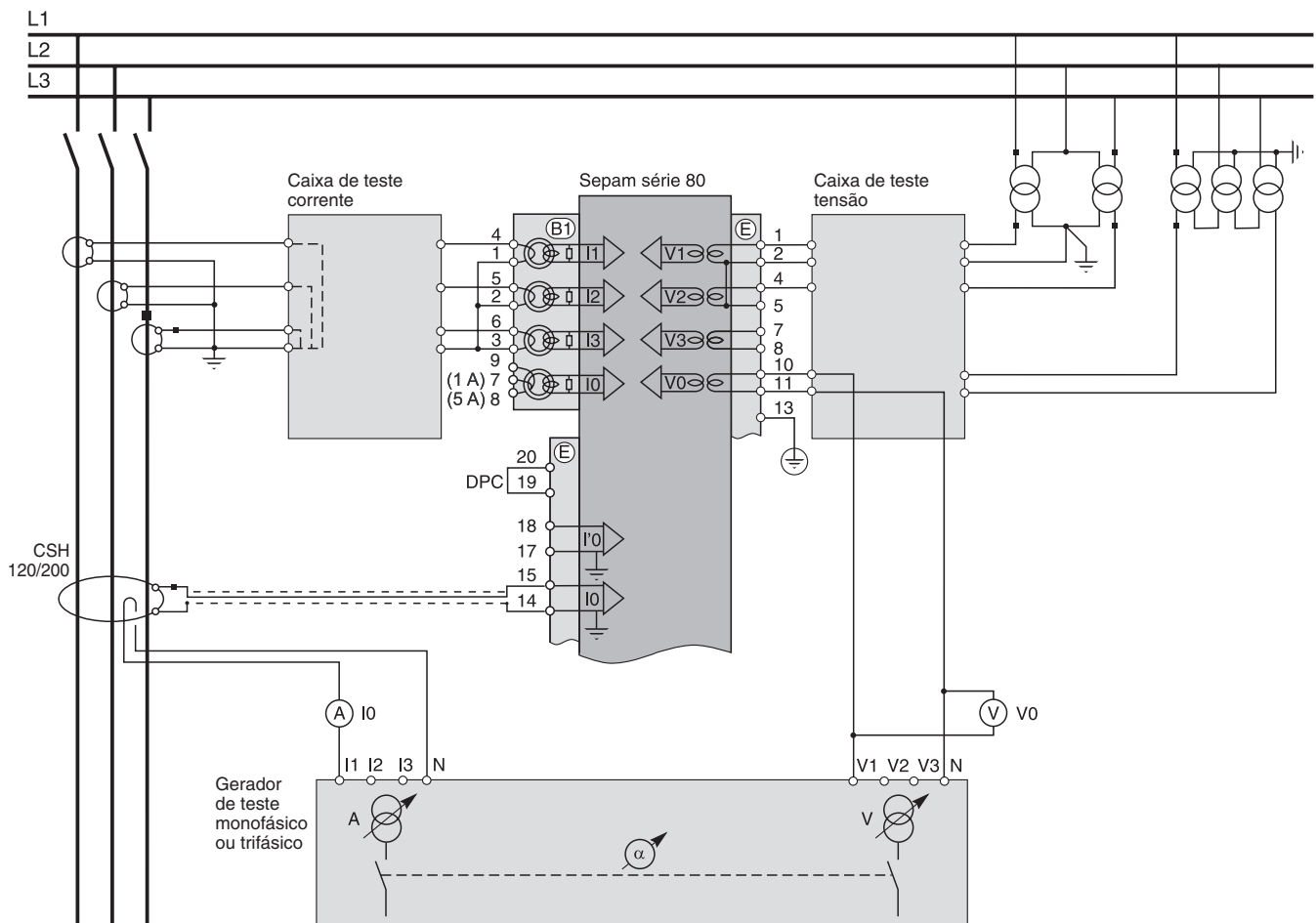
Procedimento

1. Conectar segundo o esquema abaixo:

□ os terminais de tensão do gerador na caixa de terminais de testes de tensão utilizando o plugue fornecido,

□ um fio entre os terminais de corrente do gerador para realizar uma injeção de corrente no primário do toróide ou do TC, o fio passando através do toróide ou do TC na direção P1-P2, com P1 lado barramento e P2 lado cabo.

Esquema

Nota: *o número de TC/TP conectados nas entradas de fase dos conectores de corrente/tensão Sepam é dado a título de exemplo e não é considerado para o teste.*

O Sepam série 80 é equipado com 2 entradas de corrente residual independentes, que podem ser conectadas a um toróide instalado nos cabos, no cabo de aterramento do equipamento ou no ponto neutro de um transformador, ou no cabo de aterramento de um motor ou gerador. Em certos casos a leitura do ângulo φ0 ou φ'0 é impossível devido à posição do toróide (ex.: cabo de aterramento do equipamento ou ponto neutro de um transformador) ou porque somente uma das 2 medições I0 ou V0 é necessária ou possível. Neste caso, limitar-se à verificação do valor da corrente residual medida I0 ou I'0.

2. Energizar o gerador
3. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão no secundário nominal dos TPs conectados em triângulo aberto (isto é, Uns/$\sqrt{3}$ ou Uns/3)
4. Injetar uma corrente I ajustada em 5 A, e em fase com a tensão aplicada (isto é, defasagem angular do gerador α(V-N, I) = 0˚)
5. Verificar utilizando o software SFT2841 se:

□ o valor indicado da corrente residual medida I0 é igual a aproximadamente 5 A

□ o valor indicado da tensão residual medida V0 é igual aproximadamente à tensão fase-neutro primária nominal dos TPs (isto é, Vnp = Unp/$\sqrt{3}$)

□ o valor indicado da defasagem angular φ0(V0, I0) entre a corrente I0 e a tensão V0 é sensivelmente igual a 0˚

6. Proceder da mesma maneira se a entrada I'0 estiver conectada. Neste caso, o ângulo de defasagem a verificar é φ'0(V0, I'0), entre a corrente I'0 e a tensão V0
7. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de corrente residual

Descrição

Verificação a ser efetuada onde a corrente residual é obtida por um sensor específico tal como:

- toróide CSH120 ou CSH200
- adaptador toroidal CSH30 (isto é, colocado no secundário de um único TC 1 A ou 5 A abrangendo as 3 fases, ou na ligação ao neutro dos 3 TCs de fase 1 A ou 5 A)
- conector de corrente CCA634, medição da corrente residual pelos TCs 1 A (borne 7) e 5 A (borne 8)
- outro toróide conectado a um adaptador ACE990

e quando a tensão residual é calculada no Sepam ou eventualmente não é calculável (ex.: montagem com 2 TPs conectados a seu primário), logo, não é utilizada pela proteção.

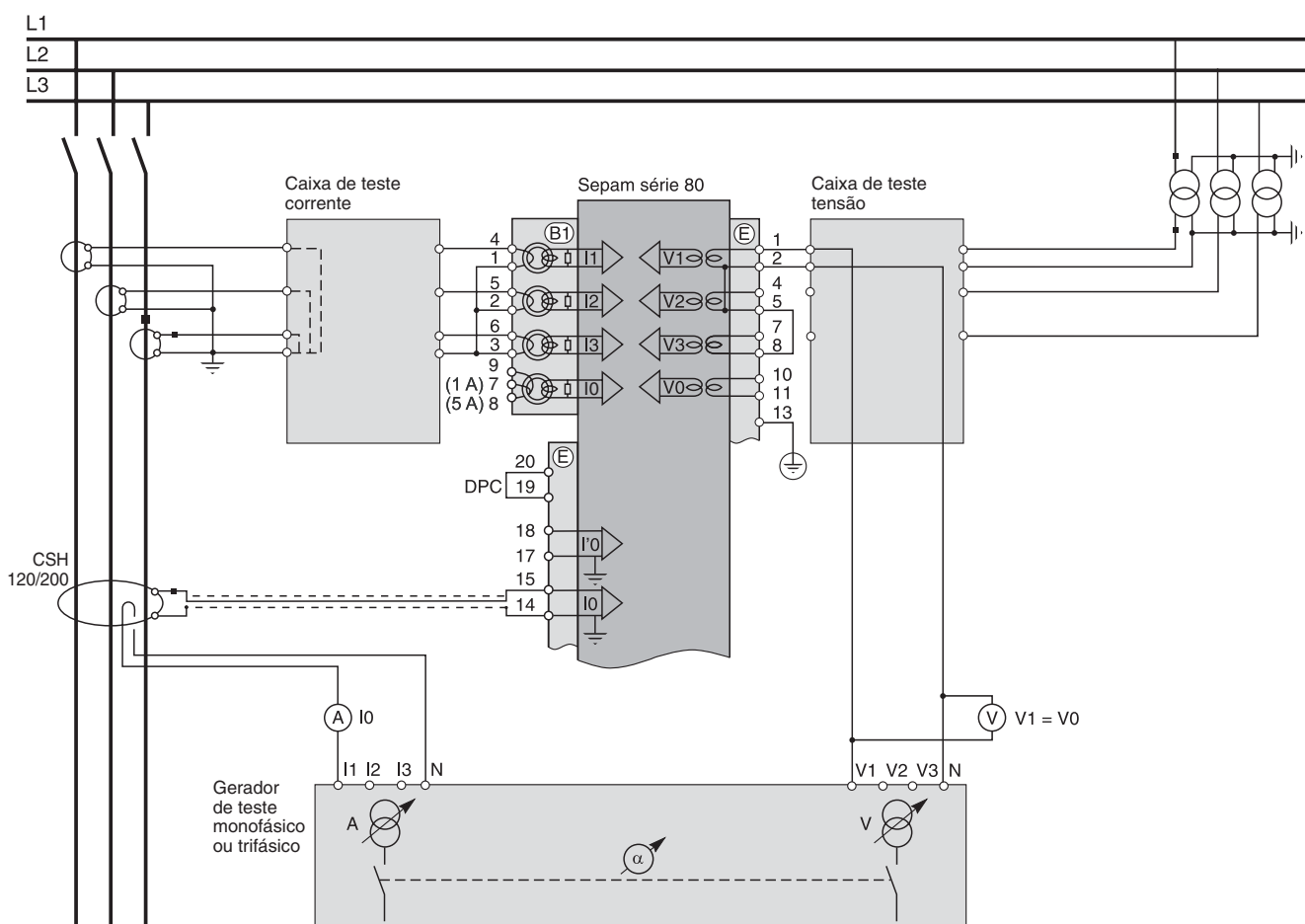
Procedimento

1. Conectar segundo o esquema abaixo:

□ um fio entre os terminais de corrente do gerador para realizar uma injeção de corrente no primário do toróide ou do TC, o fio passando através do toróide ou do TC na direção P1-P2, com P1 lado barramento e P2 lado cabo

□ eventualmente os terminais de tensão do gerador na caixa de terminais de testes de tensão, de forma a somente alimentar a entrada de tensão de fase 1 do Sepam e obter uma tensão residual V0 = V1.

Esquema

***Nota:** o número de TCs conectados nas entradas de fase do conector de corrente do Sepam é dado a título de exemplo e não é considerado para o teste.*

L1
L2
L3
Caixa de teste corrente
Sepam série 80
Caixa de teste tensão
B1
E
4 1 5 2 6 3 9
(1 A) 7
(5 A) 8
I1 I2 I3 I0
V1 V2 V3 V0
1 2 4 5 7 8 10 11 13
20 DPC 19
18 17 15 14
I'0
I0
CSH 120/200
A I0
V V1 = V0
I1 I2 I3 N
V1 V2 V3 N
Gerador de teste monofásico ou trifásico
A
V
α

2. Energizar o gerador
3. Eventualmente aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão fase-neutro no secundário nominal dos TPs (isto é, Vns = Uns/$\sqrt{3}$)
4. Injetar uma corrente I ajustada a 5 A, e eventualmente em fase com a tensão V-N aplicada (isto é, defasagem angular do gerador α(V-N, I) = 0˚)
5. Verificar utilizando o software SFT2841 se:

□ o valor indicado da corrente residual medida I0 é igual a aproximadamente 5 A eventualmente o valor indicado da tensão residual medida V0 é igual aproximadamente à tensão fase-neutro primária nominal dos TPs (isto é, Vnp = Unp/$\sqrt{3}$)

□ eventualmente o valor indicado da defasagem angular φ0(V0, I0) entre a corrente I0 e a tensão V0 é sensivelmente igual a 0˚

6. Proceder da mesma maneira se a entrada I'0 estiver conectada. Neste caso, o ângulo de defasagem a verificar é φ'0(V0, I'0), entre a corrente I'0 e a tensão V0
7. Desenergizar o gerador.

O Sepam série 80 é equipado com 2 entradas de corrente residual independentes, que podem ser conectadas a um toróide instalado nos cabos, no cabo de aterramento do equipamento ou no ponto neutro de um transformador ou no cabo de aterramento de um motor ou gerador. Em certos casos a leitura do ângulo φ0 ou φ'0 é impossível devido à posição do toróide (ex.: cabo de aterramento do equipamento ou ponto neutro de um transformador) ou porque somente uma das 2 medições I0 ou V0 é necessária ou possível. Neste caso, limitar-se à verificação do valor da corrente residual medida I0 ou I'0.

Verificação das conexões da entrada de tensão residual
Com tensão fornecida por 3 TPs em triângulo aberto

Descrição

Verificação a ser efetuada quando a tensão residual for fornecida por 3 TPs aos secundários conectados em triângulo aberto, e quando a corrente residual for calculada no Sepam ou eventualmente não for calculável (ex.: montagem com 2 TCs), logo, não é utilizada pela proteção.

Procedimento

1. Conectar segundo o esquema abaixo:
- os terminais de tensão do gerador na caixa de terminais de teste de tensão, de maneira a somente alimentar a entrada de tensão residual do Sepam
- eventualmente os terminais de corrente do gerador na caixa de terminais de teste de corrente, de maneira a somente alimentar a entrada de corrente de fase 1 do Sepam e assim obter uma corrente residual I0Σ = I1.

Esquema

Nota: *o número de TPs conectados nas entradas de fase do conector de tensão do Sepam é dado a título de exemplo e não é considerado para o teste.*

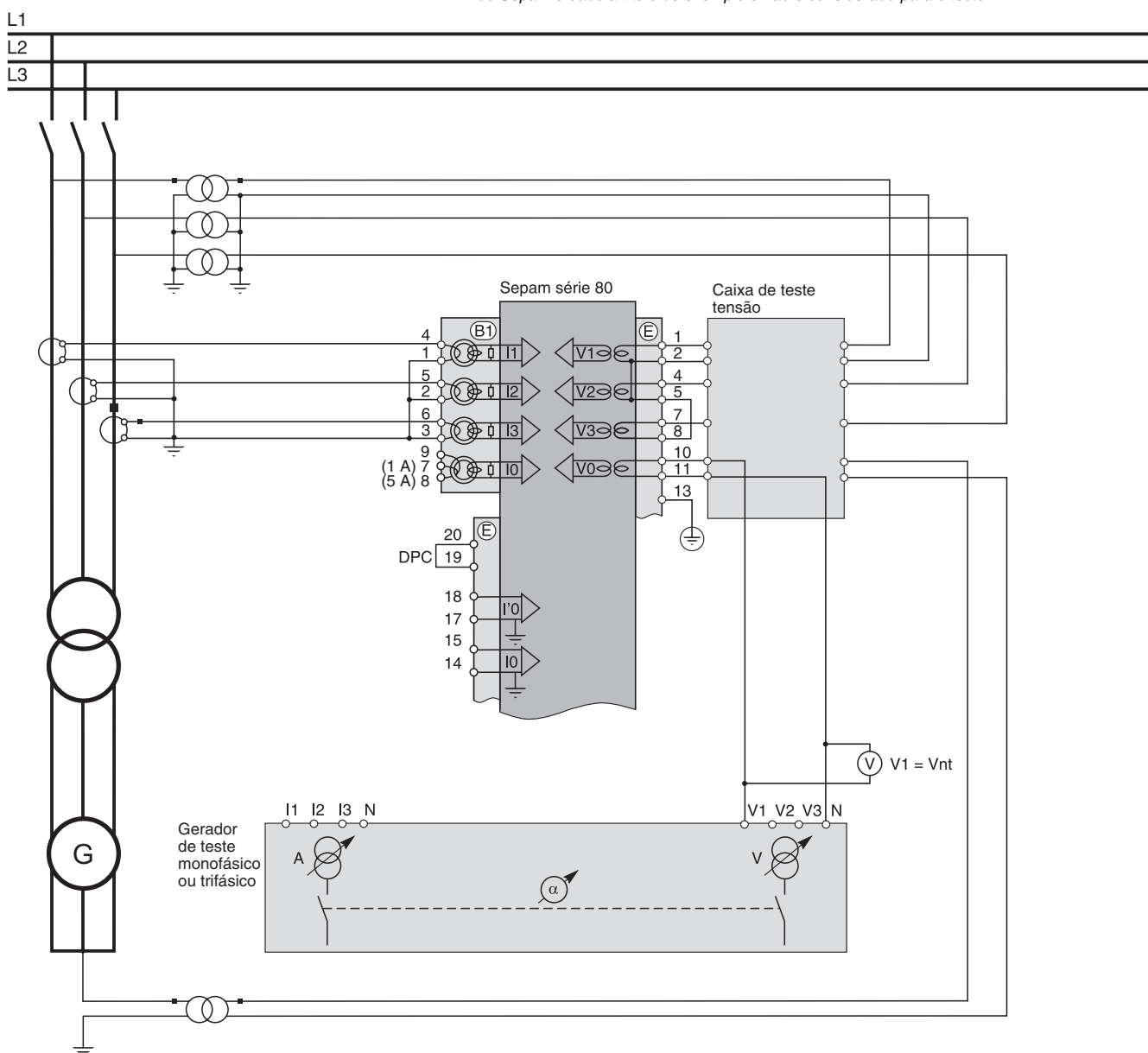
2. Energizar o gerador
3. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão secundária nominal dos TPs montados em triângulo aberto (isto é, segundo o caso, Uns/$\sqrt{3}$ ou Uns/3)
4. Eventualmente injetar uma corrente I ajustada como na corrente secundária nominal dos TCs (isto é, 1 A ou 5 A) e em fase com a tensão aplicada (isto é, defasagem angular do gerador α(V-N, I) = 0˚)
5. Verificar utilizando o software SFT2841 se:
- o valor indicado da tensão residual medida V0 é igual aproximadamente à tensão fase-neutro primária nominal dos TPs (isto é, Vnp ≡ Unp/$\sqrt{3}$)
- eventualmente o valor indicado da corrente residual calculado I0Σ é igual aproximadamente a corrente primária nominal dos TCs
- eventualmente o valor indicado da defasagem angular φ0Σ(V0, I0Σ) entre a corrente I0Σ e a tensão V0 é sensivelmente igual a 0˚

6. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões da entrada de tensão residual
Com tensão fornecida por 1 TP de ponto neutro

Descrição
Verificação a ser efetuada quando a entrada de tensão residual do Sepam estiver conectada a 1 TP instalado no ponto neutro de um motor ou de um gerador (neste caso, o transformador de tensão será um TP de potência).

Procedimento
1. Conectar os terminais de tensão do gerador na caixa de terminais de teste de tensão, de maneira a somente alimentar a entrada de tensão residual do Sepam, segundo o esquema abaixo.

Esquema
Nota: *o número de TC/TP conectados nas entradas de fase dos conectores de corrente/tensão do Sepam é dado a título de exemplo e não é considerado para o teste.*

2. Energizar o gerador
3. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão secundária nominal do TP de ponto neutro (isto é, Vnts)
4. Verificar utilizando o software SFT2841 se o valor indicado da tensão de ponto neutro medida Vnt é igual aproximadamente à tensão primária nominal dos TPs (isto é, Vntp)
5. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões da entrada de tensão adicional do Sepam B80

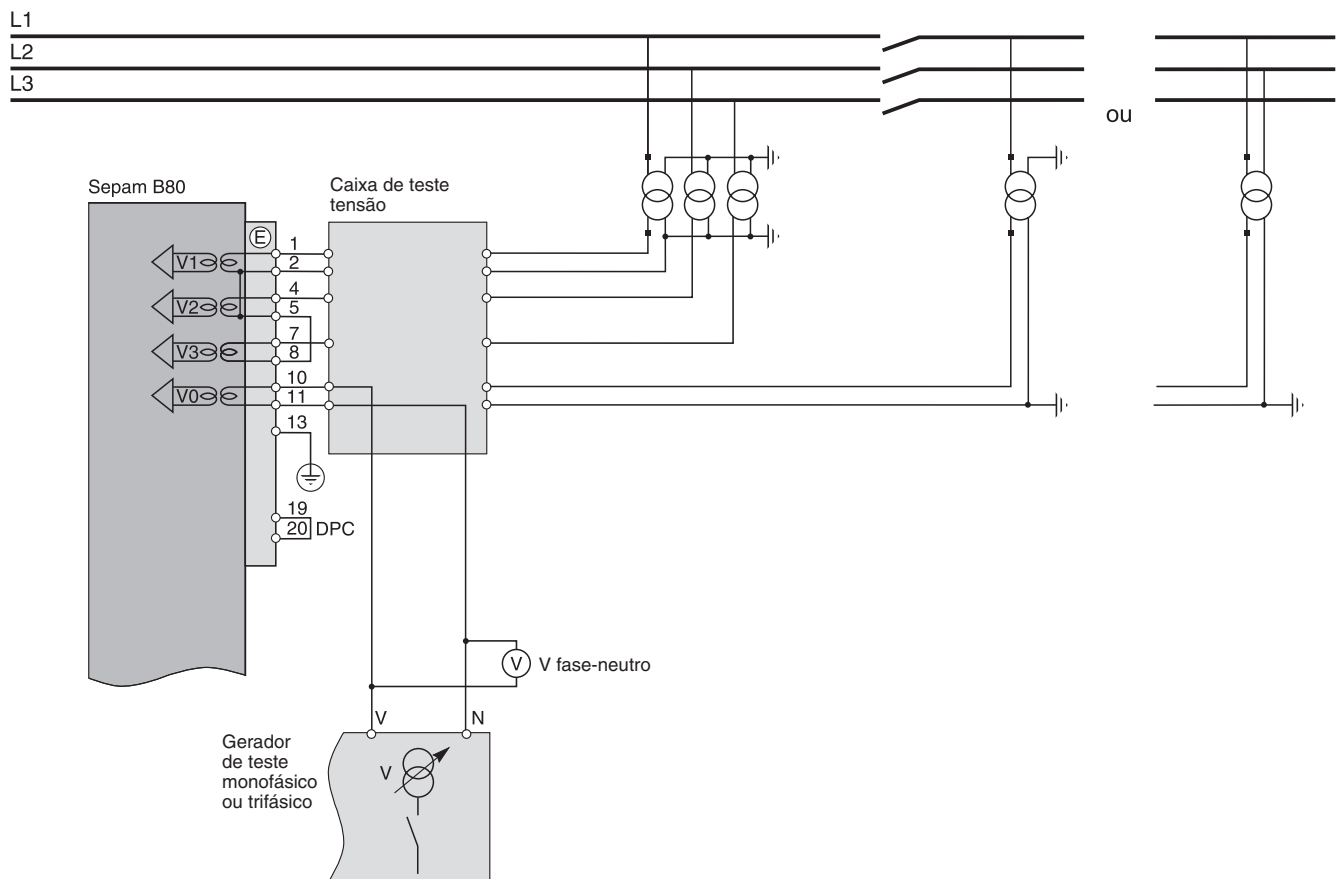
Descrição

Verificação a ser realizada nas unidades Sepam B80 com medição de uma tensão de fase adicional, independentemente das verificações de conexão das entradas de tensão principais.
A tensão de fase adicional medida pelo Sepam B80 é a tensão fase-neutro V'1 ou a tensão fase-fase U'21, em função do TP conectado e da configuração do Sepam.
Como a tensão adicional medida não está associada às correntes medidas pelo Sepam B80, a injeção de corrente não é necessária para verificar a conexão da entrada de tensão adicional do Sepam B80.

Procedimento

Conectar o gerador monofásico de tensão na caixa de terminais de teste correspondente, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema apropriado em função das tensões medidas:

- esquema nº 1: Sepam B80 mede as 3 tensões de fase principais e uma tensão de fase adicional
- esquema nº 2: Sepam B80 mede as 2 tensões de fase e a tensão residual principais e uma tensão de fase adicional.

Esquema nº 1

1. Energizar o gerador
2. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão secundária nominal do TP adicional (isto é, V'ns = U'ns/$\sqrt{3}$)
3. Verificar utilizando o software SFT2841 se o valor indicado da tensão medida V'1 ou U'21 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP (V'np = U'np/$\sqrt{3}$)
4. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões da entrada de tensão adicional do Sepam B80

Esquema nº 2

1. Energizar o gerador
2. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão secundária nominal do TP adicional (isto é, V'ns = U'ns/√3)
3. Verificar utilizando o software SFT2841 se o valor indicado da tensão medida V'1 ou U'21 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP (V'np = U'np/√3)
4. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de tensão de fase adicionais do Sepam B83

Descrição

Verificação a ser realizada nas unidades Sepam B83 com medição de tensões adicionais, independentemente das verificações de conexão das entradas de tensão principais.
Como as tensões adicionais medidas não são associadas às correntes medidas pelo Sepam B83, a injeção de corrente não é necessária para verificar a conexão das entradas de tensão de fase adicionais do Sepam B83.

Procedimento

Conectar o gerador de tensão na caixa de terminais de teste correspondente, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema apropriado em função do número de TPs conectados ao Sepam.

Esquema com 3 TPs adicionais

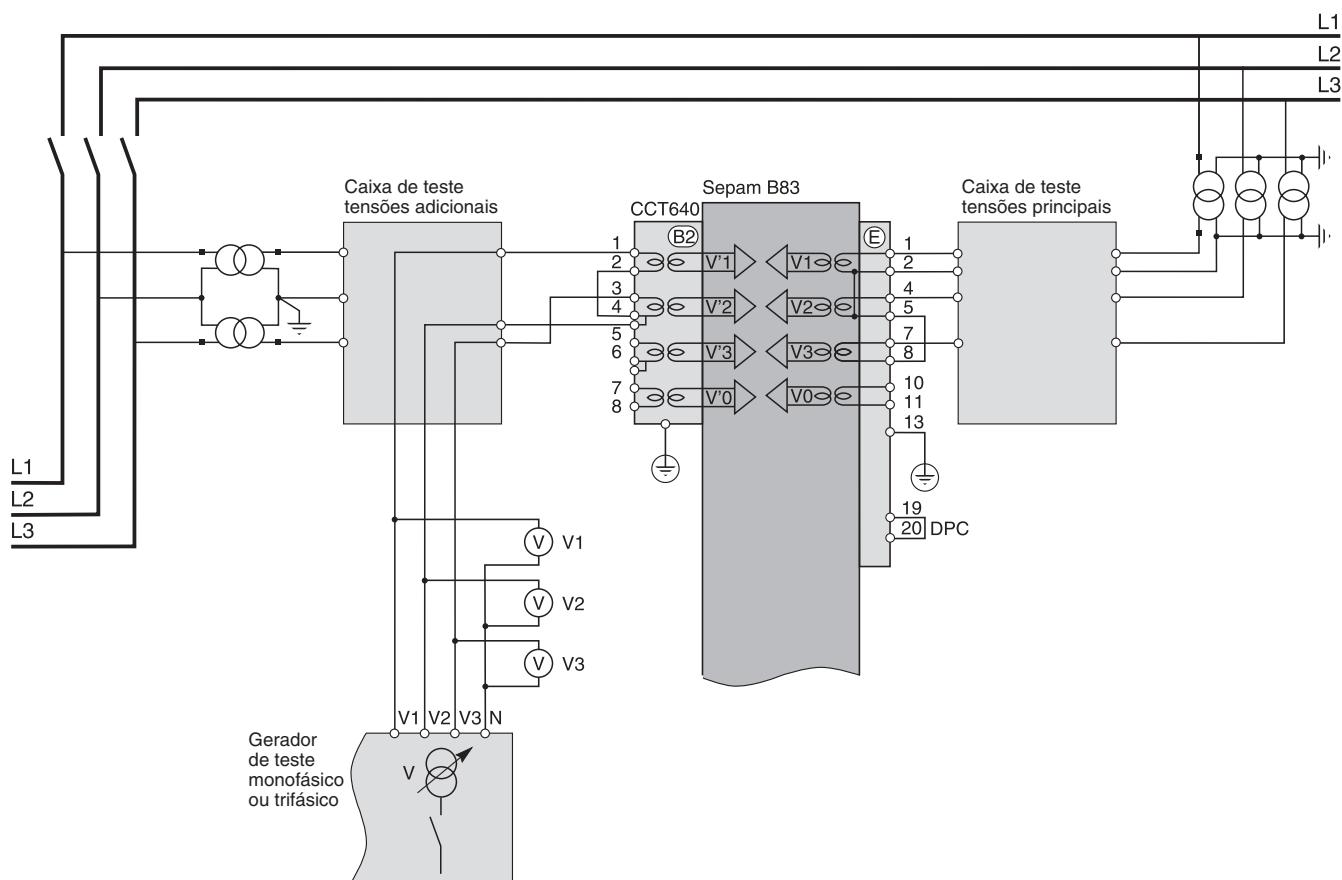
Verificação com um gerador de tensão trifásico

1. Energizar o gerador
2. Aplicar as 3 tensões V1-N, V2-N, V3-N do gerador, equilibradas e ajustadas iguais à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs adicionais (isto é, $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$)
3. Utilize o software SFT2841 para verificar se o valor indicado de cada uma das tensões fase-neutro V'1, V'2, V'3 e da tensão direta V'd é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP ($V'np = U'np/\sqrt{3}$)
4. Desenergizar o gerador.

Verificação com um gerador de tensão monofásico

1. Energizar o gerador
2. Aplicar entre os terminais de entrada de tensão de fase 1 do Sepam (pela caixa de teste) a tensão V-N do gerador ajustada igual à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs adicionais (isto é, $V'ns = U'ns/\sqrt{3}$)
3. Utilize o software SFT2841 para verificar se o valor indicado da tensão fase-neutro V'1 é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP ($V'np = U'np/\sqrt{3}$)
4. Proceder da mesma maneira por permutação circular com as tensões das fases 2 e 3, para verificar as grandezas V'2 e V'3
5. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas de tensão de fase adicionais do Sepam B83

Esquema com 2 TPs adicionais

Verificação com um gerador de tensão trifásico

1. Energizar o gerador
2. Aplicar as 3 tensões V1-N, V2-N, V3-N do gerador, equilibradas e ajustadas iguais à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs adicionais (isto éV'ns = U'ns/$\sqrt{3}$)
3. Utilize o software SFT2841 para verificar se:

□ o valor indicado de cada uma das tensões fase-neutro V'1, V'2, V'3 e da tensão direta V'd é aproximadamente igual à tensão fase-neutro primária nominal do TP (V'np = U'np/$\sqrt{3}$)

□ o valor de cada uma das tensões fase-fase U'21, U'32, U'13 é aproximadamente igual à tensão fase-fase primária nominal do TP (U'np)

4. Desenergizar o gerador.

Verificação com um gerador de tensão monofásico

1. Energizar o gerador
2. Aplicar entre os terminais de entrada de tensão 1 e 5 do Sepam (pela caixa de teste) a tensão V-N do gerador ajustada igual à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs adicionais (isto é, V'ns = U'ns/$\sqrt{3}$)
3. Utilize o software SFT2841 para verificar se o valor indicado da tensão fase-fase U'21 é aproximadamente igual à tensão fase-fase primária nominal do TP (V'np = U'np/$\sqrt{3}$)
4. Aplicar entre os terminais de entrada de tensão 3 e 5 do Sepam (pela caixa de teste) a tensão V-N do gerador ajustada igual à tensão fase-neutro secundária nominal dos TPs adicionais (isto é, V'ns = U'ns/$\sqrt{3}$)
5. Utilize o software SFT2841 para verificar se o valor indicado da tensão fase-fase U'32 é aproximadamente igual à tensão fase-fase primária nominal do TP (V'np = U'np/$\sqrt{3}$)
6. Desenergizar o gerador.

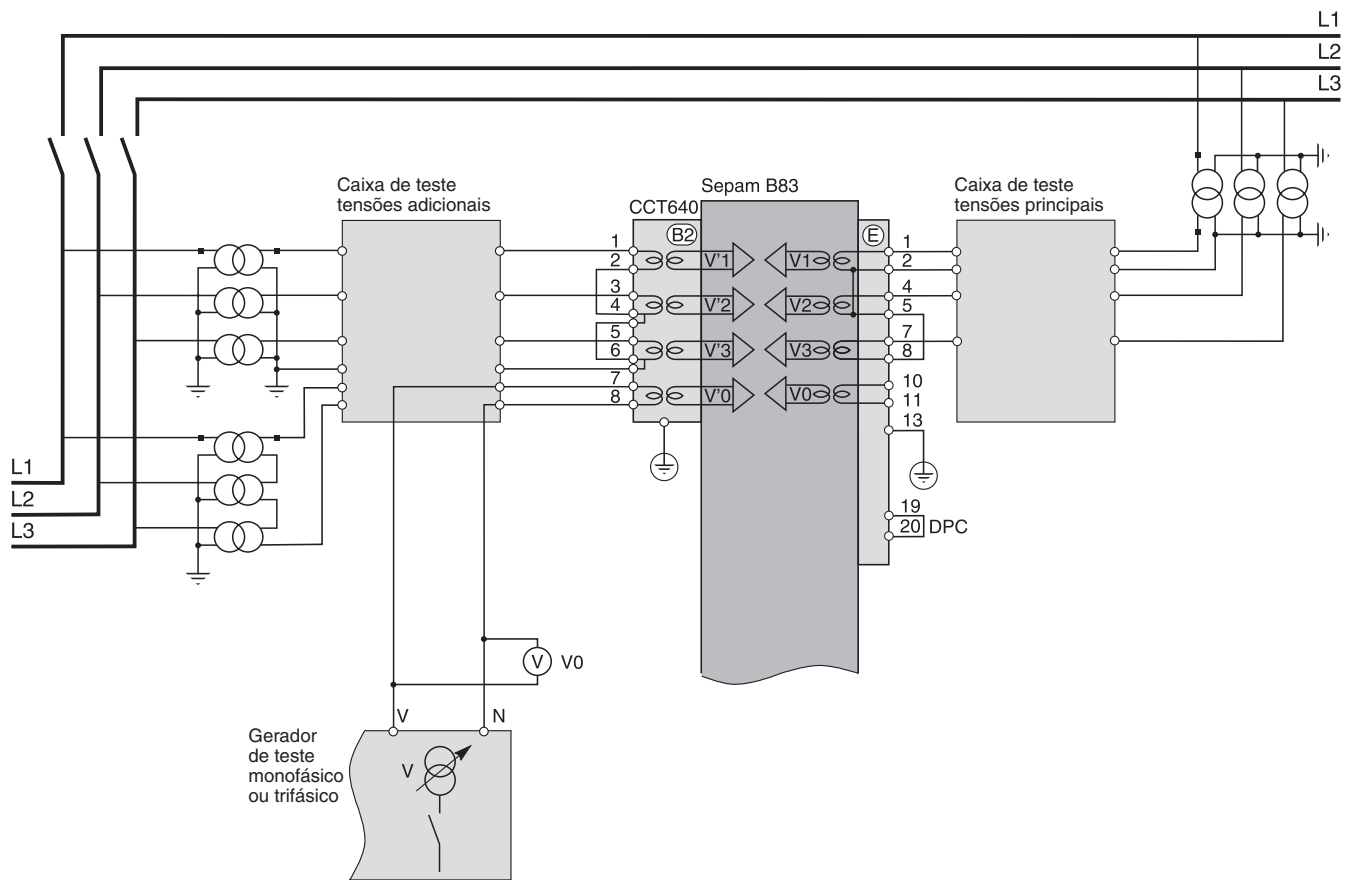
Verificação das conexões da entrada de tensão residual adicional do Sepam B83

Descrição

Verificação a ser realizada nas unidades Sepam B83 com medição de tensões adicionais, independentemente das verificações de conexão das entradas de tensão principais.
Como a tensão residual adicional não é associada às correntes medidas pelo Sepam B83, a injeção de corrente não é necessária para controlar a conexão da entrada de tensão residual adicional do Sepam B83.

Procedimento

1. Conectar o gerador monofásico de tensão na caixa de terminais de teste correspondente, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema abaixo.

Esquema

2. Energizar o gerador
3. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão secundária nominal dos TPs adicionais montados em triângulo aberto (isto é, segundo o caso, $U'ns/\sqrt{3}$ ou $U'ns/3$)
4. Verificar utilizando o software SFT2841 se o valor indicado da tensão residual medida V'0 é igual a aproximadamente à tensão fase-neutro primária nominal dos TPs (isto é, $V'np = U'np/\sqrt{3}$)
5. Desenergizar o gerador.

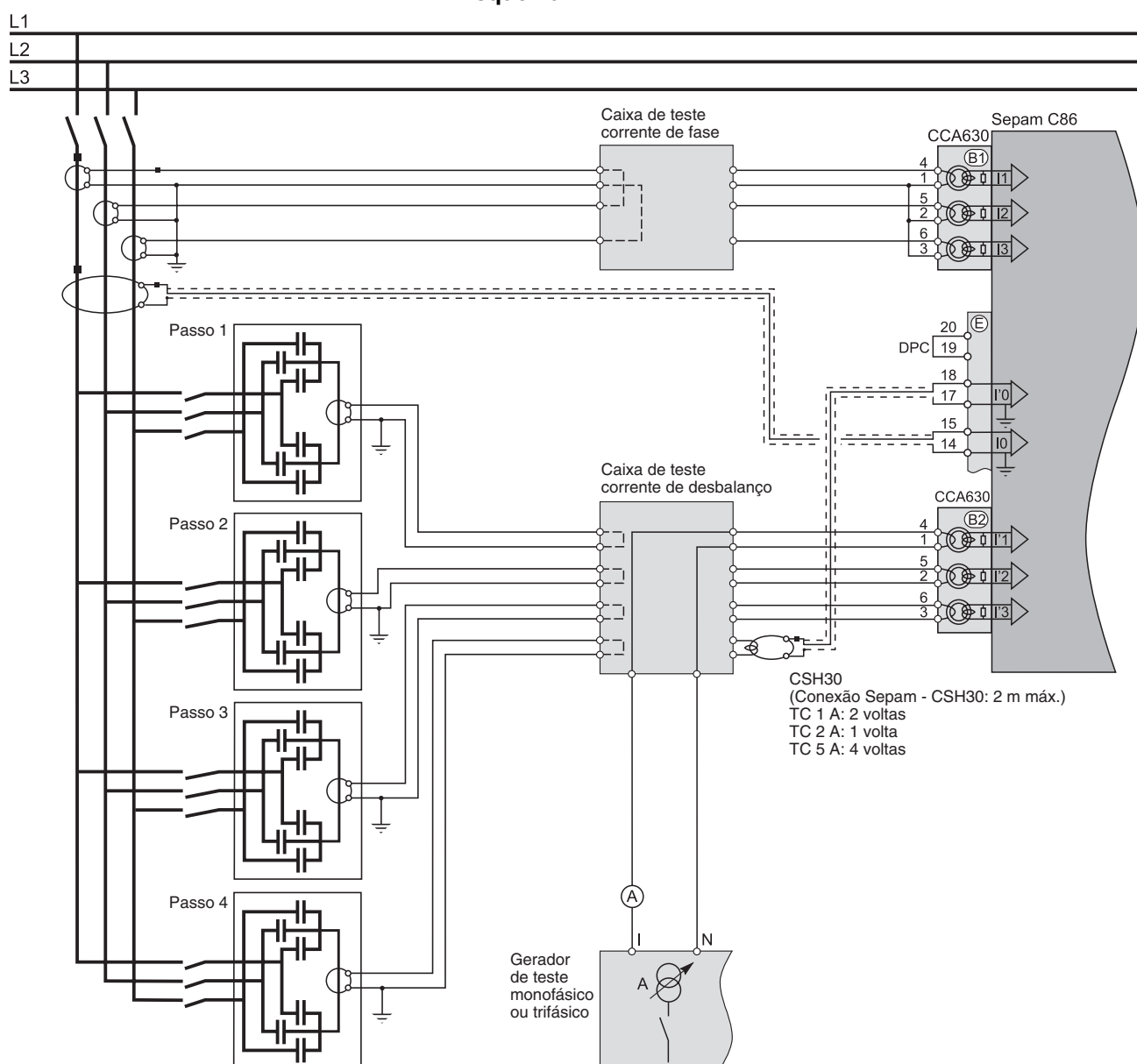
Verificação das conexões da entrada de corrente de desbalanço do Sepam C86

Descrição

Verificação a ser realizada nas unidades Sepam C86 com medição das correntes de desbalanço do capacitor, independentemente das verificações de conexão das entradas de corrente de fase.
Como as correntes de desbalanço do capacitor não são associadas às tensões medidas pelo Sepam C86, a injeção de tensão não é necessária para controlar a conexão das entradas de corrente de desbalanço do capacitor do Sepam C86.

Procedimento

1. Conectar o gerador monofásico de corrente na caixa de terminais de teste correspondente, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema abaixo.

Esquema

2. Energizar o gerador
3. Injetar nos terminais de entrada de corrente de desbalanço do banco de capacitores 1 do Sepam (pela caixa de teste) uma corrente ajustada igual à corrente secundária nominal dos TCs (isto é, 1 A, 2 A ou 5 A)
4. Verificar utilizando o software SFT2841 se o valor indicado da corrente de desbalanço I'1 é igual a aproximadamente à corrente primária nominal dos TCs
5. Proceder da mesma maneira por permutação circular com as correntes de desbalanço dos bancos de capacitores 2, 3 e 4, para controlar as grandezas I'2, I'3 e I'0
6. Desenergizar o gerador.

Verificação das conexões das entradas e saídas lógicas

Verificação das conexões das entradas lógicas

SFT2841: estado das entradas, saídas e LEDs.

Procedimento

Proceder como segue para cada entrada :

■ **se a tensão de alimentação da entrada estiver presente**, abra o contato que fornece os dados lógicos à entrada

■ **se a tensão de alimentação da entrada não estiver presente**, aplicar no terminal do contato ligado à entrada escolhida, uma tensão fornecida pelo gerador de tensão CC respeitando a polaridade e o nível apropriado

■ **constatar a mudança de estado da entrada** utilizando o software SFT2841, na tela "Estado das entradas, saídas, LEDs"

■ no final do teste, se necessário, pressione o botão de Reset no SFT2841 para apagar qualquer mensagem e desativar todas as saídas.

Verificação das conexões das saídas lógicas

SFT2841: teste dos relés de saída.

Procedimento

Verificar utilizando a função "Teste dos relés de saída" ativada pelo software SFT2841, tela "Estado das entradas, saídas, LEDs".

Somente a saída O5, quando for utilizada como "watchdog", não pode ser testada.

Esta função requer a inserção prévia da senha de acesso "Parametrização".

■ ativar cada relé utilizando os botões do software SFT2841

■ o relé de saída ativado muda de estado por um período de 5 segundos

■ constatar a mudança de estado de cada relé de saída pela operação do equipamento associado (se este estiver pronto para funcionar e alimentado), ou conectar um voltímetro nos terminais do contato de saída (a tensão é anulada quando o contato fecha-se)

■ no final do teste, se necessário, pressionar o botão Reset no SFT2841 para apagar qualquer mensagem e desativar todas as saídas.

Verificação das conexões dos módulos opcionais

Entradas sensores de temperatura do módulo MET148-2

A função de supervisão de temperatura do Sepam T81, T82, T87, M81, M87, M88, G82, G87, G88 e C86 verifica a conexão de cada sensor configurado.
Um alarme "RTD FAULT" (sensor com falta) é gerado sempre que um dos sensores for detectado com falha por curto-circuito ou desconectado (ausente).
Para identificar o(s) sensor(es) em falha:

■ visualizar os valores das temperaturas medidas pelo Sepam utilizando o software SFT2841
■ verificar a coerência das temperaturas medidas:
□ a temperatura visualizada é "****" se o sensor estiver em curto-circuito (T < -35°C)
□ a temperatura visualizada é "- ****" se o sensor estiver desconectado (T > 205°C).

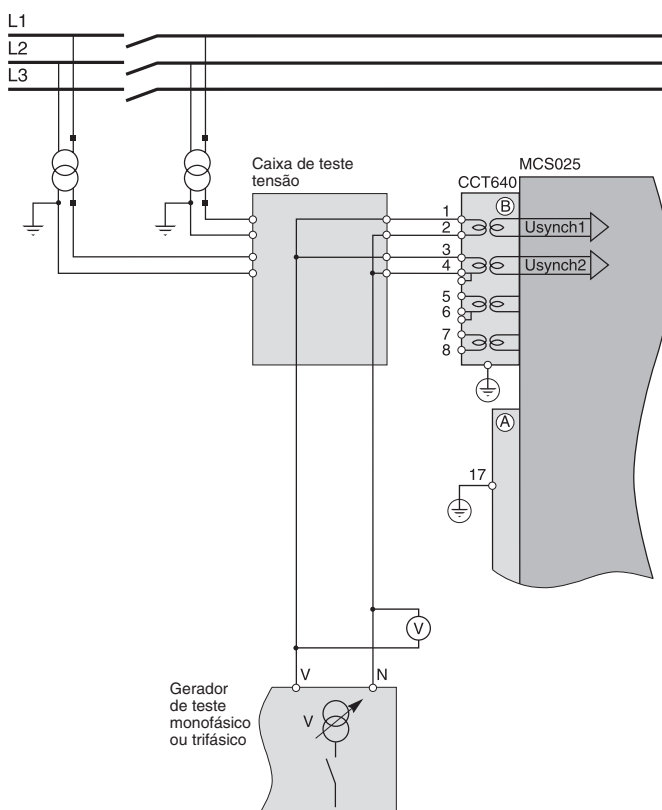
Saída analógica do módulo MSA141

■ identificar a medição associada por configuração à saída analógica utilizando o software SFT2841
■ se necessário, simular a medição associada à saída analógica por injeção
■ verificar a coerência entre o valor medido pelo Sepam e a indicação fornecida pelo dispositivo conectado na saída analógica.

Entradas de tensão do módulo MCS025

Procedimento

1. Conectar o gerador monofásico de tensão na caixa de terminais de teste correspondente, utilizando os plugues fornecidos, segundo o esquema abaixo.

Esquema

2. Energizar o gerador
3. Aplicar uma tensão V-N ajustada igual à tensão secundária nominal Vns sync1 (Vns sync1= Uns sync1/$\sqrt{3}$) em paralelo nos terminais de entrada das 2 tensões a sincronizar
4. Verificar utilizando o software SFT2841 se:
□ os valores medidos da diferença de tensão dU, da diferença de freqüência dF e da diferença de fase dPhi são iguais a 0
□ a autorização de fechamento fornecida pelo módulo MCS025 é bem recebida na entrada lógica do Sepam série 80 atribuída a esta função (entrada lógica no estado 1 na tela "Estados das entradas, saídas, LEDs")
5. Utilize o software SFT2841 para verificar que, para as outras unidades Sepam série 80 envolvidas pela função "Check de sincronismo", a autorização de fechamento enviada pelo módulo MCS025 seja bem recebida na entrada lógica atribuída para esta função (entrada lógica no estado 1 na tela "Estados das entradas, saídas, LEDs")
6. Desenergizar o gerador.

Validação completa da cadeia de proteção

Princípio

A cadeia de proteção é validada durante a simulação de uma falha que causa o trip do dispositivo de interrupção pelo Sepam.

Procedimento

■ Selecionar uma das funções de proteção que dispara o trip do dispositivo de interrupção e, separadamente, segundo sua incidência na cadeia, as funções relativas às partes programadas ou reprogramadas da lógica
■ Segundo as funções selecionadas, injetar uma corrente e/ou aplicar uma tensão correspondente a uma falha
■ Constatar o trip do dispositivo de interrupção e a operação das partes adaptadas da lógica do programa.

No final da verificação por aplicação de tensão e de corrente, recolocar as tampas das caixas de terminais de testes..

Ficha de testes
Sepam série 80

Projeto:.. **Tipo de Sepam** ☐☐☐

Painel: .... **Número de série** ☐☐☐☐☐☐☐

Cubículo:.. **Versão do software** V ☐☐☐☐

Verificações de conjunto

Marcar com um X o quadro ☐ quando a verificacão tiver sido realizada e bem sucedida

Tipo de verificação	
Exame geral preliminar, antes da energização	☐
Energização	☐
Parâmetros e ajustes das proteções	☐
Conexão das entradas lógicas	☐
Conexão das saídas lógicas	☐
Validação completa da cadeia de proteção	☐
Validação das funções adaptadas (pelo editor de equações lógicas ou pelo Logipam)	☐
Conexão da saída analógica do módulo MSA141	☐
Conexão das entradas dos sensores de temperatura no módulo MET148-2	☐
Conexão das entradas de tensão no módulo MCS025	☐

Verificação das entradas de corrente e tensão

Marcar com um X o quadro ☐ quando a verificacão tiver sido realizada e bem sucedida

Tipo de verificação	Teste realizado	Resultado	Visualização	
Conexão das entradas de corrente de fase e tensão de fase	Injeção no secundário da corrente nominal dos TCs em (B1), isto é, 1 A ou 5 A	Corrente nominal no primário dos TCs conectados em (B1)	I1 = ... I2 = ... I3 = ...	☐ ☐ ☐
	Injeção no secundário da tensão de fase (o valor a ser injetado depende do teste realizado)	Tensão fase-neutro nominal no primário dos TPs Unp/$\sqrt{3}$	V1 =................... V2 =................... V3 =...................	☐ ☐ ☐
		Defasagem angular φ(V, I) ≅ 0˚	φ1 = ... φ2 = ... φ3 = ...	☐ ☐ ☐
Conexão das entradas de corrente para aplicação diferencial	Injeção no secundário da corrente nominal dos TCs em (B1)/(B2), isto é, 1 A ou 5 A (1 A se secundários forem diferentes)	In ou In/5 no primário dos TCs conectados em (B1) (depende dos secundários)	I1 = ... I2 = ... I3 = ...	☐ ☐ ☐
		I'n ou I'n/5 no primário dos TCs conectados em (B2) (depende dos secundários)	I'1 =................... I'2 =................... I'3 =...................	☐ ☐ ☐
		Defasagem angular θ(I, I') ≅ 0˚	θ(I1, I'1) = ... θ(I2, I'2) = ... θ(I3, I'3) = ...	☐ ☐ ☐

Testes realizados em: .... **Assinatura**

Por:..

Observações:

....

....

....

Ficha de testes
Sepam série 80

Projeto:... **Tipo de Sepam** ☐☐☐

Painel: .... **Número de série** ☐☐☐☐☐☐☐

Cubículo:.. **Versão do software** V ☐☐☐☐

Verificações das entradas de corrente e tensão residuais

Marcar com um X o quadro ☐ quando a verificacão tiver sido realizada e bem sucedida

Tipo de verificação	Teste realizado	Resultado	Visualização
Conexão das entradas de corrente residual	Injeção de 5 A no primário do(s) toróide(s)	Valor da corrente injetada I0 e/ou I'0	I0 = ... ☐ I'0 =.................... ☐
	Eventualmente, injeção no secundário da tensão fase-neutro nominal de um TP de fase Uns/√3	Tensão fase-neutro primária nominal dos TP Unp/√3	V0 =.................. ☐
		Defasagem angular φ0(V0, I0) e/ou φ'0(V0, I'0) ≅ 0˚	φ0 = ... ☐ φ'0 = ... ☐
Conexão da entrada de tensão residual Em 3 TPs em triângulo aberto	Injeção no secundário da tensão nominal dos TPs em triângulo aberto (Uns/√3 ou Uns/3)	Tensão fase-neutro primária nominal dos TP Unp/√3	V0 =.................. ☐
	Eventualmente, injeção no secundário da corrente nominal de um TC, isto é, 1 A ou 5 A	Corrente primária nominal do TC	I0Σ = ... ☐
		Defasagem angular φ0Σ(I0, I0Σ)	φ0Σ = ... ☐
Em 1 TP de ponto neutro	Injeção no secundário da tensão nominal do TP de ponto neutro (Vnts)	Tensão primária nominal do TP Vntp	Vnt =................. ☐
Conexão das entradas de corrente e tensão residuais	Injeção de 5 A no primário do(s) toróide(s)	Valor da corrente injetada I0 e/ou I'0	I0 = ... ☐ I'0 =.................... ☐
	Injeção no secundário da tensão nominal dos TPs em triângulo aberto (Uns/√3 ou Uns/3)	Tensão fase-neutro primária nominal dos TPs Unp/√3	V0 =.................. ☐
		Defasagem angular φ0(V0, I0) e/ou φ'0(V0, I'0) ≅ 0˚	φ0 = ... ☐ φ'0 = ... ☐

Testes realizados em: .... **Assinatura**

Por: ....

Observações:

....

....

....

Ficha de teste
Sepam série 80

Projeto :... **Tipo de Sepam** | | | |

Painel : .... **Número de série** | | | | | | | |

Cubículo:... **Versão do software** V | | | | |

Verificações especiais
Marcar com um X o quadro ☐ quando a verificacão tiver sido realizada e bem sucedida

Tipo de verificação	Teste realizado	Resultado	Visualização
Sepam B80: conexão da entrada de tensão de fase adicional	Injeção no secundário da tensão fase-neutro nominal de um TP de fase adicional $U'np/\sqrt{3}$	Tensão primária nominal dos TPs adicionais $U'np/\sqrt{3}$	V'1 ou U'21 = ... ☐
Sepam B83: conexão das entradas de tensão de fase adicionais	Injeção no secundário da tensão fase-neutro nominal de um TP de fase adicional $U'np/\sqrt{3}$	Tensão de fase-neutro primária nominal dos TPs adicionais $U'np/\sqrt{3}$	V'1 =................. ☐ V'2 =................. ☐ V'3 =................. ☐ V'd =................. ☐
Sepam B83: conexão da entrada de tensão residual adicional	Injeção no secundário da tensão fase-neutro nominal dos TPs em triângulo aberto ($U'np/\sqrt{3}$ ou U'np/3)	Tensão fase-neutro primária nominal dos TPs adicionais $U'np/\sqrt{3}$	V'1 =................. ☐
Sepam C86: conexão das entradas de corrente de desbalanço	Injeção no secundário da corrente nominal dos TCs, isto é, 1 A, 2 A ou 5 A	Corrente primária nominal dos TCs	I'1 = ... ☐ I'2 = ... ☐ I'3 = ... ☐ I'0 = ... ☐

Testes realizados em:	**Assinatura**
Por:..	

Observações:

....

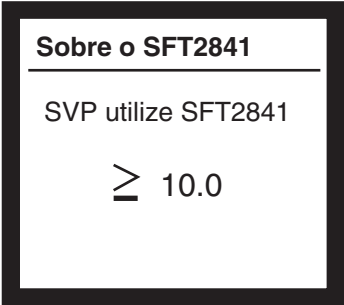
....

....

Conteúdo

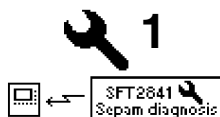
Não há reação na energização:

■ todos os LEDs estão apagados
■ sem visualização na tela.

Provável falha da alimentação auxiliar	
Possível causa	**Ação / solução**
Conector A não conectado.	Ligue o conector A.
Inversão entre conectores A e E.	Coloque na posição correta.
Sem alimentação auxiliar.	Verifique o nível da alimentação auxiliar situado na faixa 24 V CC a 250 V CC.
Inversão de polaridade nos terminais 1 e 2 do conector A.	Verifique a polaridade + no terminal 1 e – no terminal borne 2. Corrija, se necessário.
Problema interno.	Substitua a unidade básica (ver página 146).

Tela de versão compatível SFT2841.

Compatibilidade versão Sepam/versão SFT2841

A tela Sobre o SFT2841 indica a versão mínima do software SFT2841 compatível com o Sepam utilizado.
Para visualizar esta tela na IHM do Sepam:
■ Pressione a tecla .
■ Selecione o menu Geral.
■ A tela Sobre o SFT2841 situa-se logo após a tela Sobre o Sepam.
Verifique que a versão do software SFT2841 que está sendo utilizada seja realmente igual ou posterior àquela indicada na tela do Sepam.
Se a versão do software SFT2841 for inferior à versão mínima compatível com o Sepam utilizado, a conexão do software SFT2841 com o Sepam não será possível e o software SFT2841 irá mostrar a seguinte mensagem de erro:
Versão do software do SFT2841 incompatível com o dispositivo conectado.

O desaparecimento de uma falha prioritária somente será sanada após a eliminação da causa da falha e de uma reenergização do Sepam.

Mensagem de falha no display: falha prioritária

Falha PRIORITÁRIA: Sepam em posição de retaguarda

- LED ON aceso da IHM no painel frontal
- LED aceso da IHM no painel frontal

ou LED pisca do módulo de IHM avançada remota DSM303

- LED verde aceso no painel traseiro
- LED vermelho aceso no painel traseiro.

A conexão com SFT2841 é impossível	
Possível causa	**Ação / solução**
Ausência do cartucho de memória.	Desenergize o Sepam. Instale o cartucho de memória e fixe-o com os 2 parafusos integrados. Reenergize o Sepam.
Falha interna prioritária.	Substitua a unidade básica (ver página 146).

A conexão com SFT2841 é possível	
Possível causa	**Ação / solução**
SFT2841 indica falha prioritária, mas não falta módulo: Falha interna na unidade básica.	Substitua a unidade básica.
Cartucho de memória não compatível com a versão da unidade básica (ver abaixo).	Anote as versões utilizando o software SFT2841, tela Diagnóstico. Consulte nosso Departamento Comercial.
A configuração do hardware está incorreta ou incompleta.	Utilizando o software SFT2841, em modo conectado, para determinar a causa. A tela Diagnóstico do SFT2841 mostra os itens ausentes em vermelho (ver tabela seguinte).

Verificação da configuração de hardware com SFT2841		
Tela Diagnóstico	**Possível causa**	**Ação / solução**
Conector CCA630, CCA634 CCA671 ou CCT640 na posição **B1** ou **B2** indicadas em vermelho.	Conector ausente.	Instale um conector. Se o conector estiver presente, verifique se está corretamente encaixado e fixo pelos 2 parafusos.
	Sensores LPCT não conectados.	Conecte os sensores LPCT.
Conector na posição **E** indicada em vermelho.	Conector **E** não encaixado ou sem jumper entre os terminais 19 e 20.	Encaixe o conector **E**. Ajuste o jumper.
Módulo MES120 nas posições **H1**, **H2** ou **H3** indicadas em vermelho.	Módulo ausente MES120.	Instale um módulo MES120. Se módulo MES120 estiver presente, verifique se está corretamente encaixado e fixo pelos 2 parafusos. Se a falha ainda persistir, substitua o módulo.

Mensagem de falha no display em caso de incompatibilidade

Regras de compatibilidade cartão / unidade básica

O índice principal da versão da unidade básica deve ser maior ou igual ao índice principal da versão da aplicação do cartão.

Exemplo: Uma unidade básica V1.05 (índice principal = 1) e uma aplicação V2.00 (índice principal = 2) são incompatíveis.
Se esta regra não for respeitada, uma falha prioritária ocorrerá e o Sepam mostrará uma mensagem como ilustrada ao lado.

4

Ajuda na solução de problemas

Falha PARCIAL: o Sepam está operacional

- LED ON aceso da IHM no painel frontal
- LED (ícone de chave) pisca da IHM no painel frontal
- LED verde aceso no painel traseiro
- LED vermelho pisca no painel traseiro.

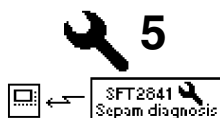
Mensagem de falha no display: falha de ligação intermódulos

Falha da ligação intermódulos	
Possível causa	**Ação / solução**
Fiação defeituosa.	Verifique as conexões dos módulos remotos: plugues RJ45 dos cabos CCA77x corretamente encaixados nos soquetes.

Mensagem de falha no display: MET148-2 indisponível

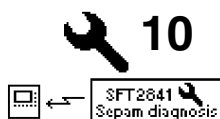
Módulo MET148-2 indisponível		
LEDs	**Possível causa**	**Ação / solução**
LEDs vermelho e verde MET148-2 apagados.	Fiação defeituosa.	Verifique as conexões dos módulos: plugues RJ45 dos cabos CCA77x corretamente encaixados.
LED verde MET148-2 aceso. LED vermelho MET148-2 apagado.	Módulo MET148-2 não responde.	Verifique o posicionamento do jumper de seleção do número do módulo: ■ MET1 para 1º módulo MET148-2 (temperaturas T1 a T8) ■ MET2 para 2º módulo MET148-2 (temperaturas T9 a T16). ■ No caso de modificação da posição do jumper, desenergize e depois reenergize o módulo MET148-2 (desconecte, reconecte o cabo de ligação).
LED vermelho MET148-2 pisca.	Fiação defeituosa, MET148-2 alimentado, mas há perda de diálogo com a base.	Verifique as conexões dos módulos: plugues RJ45 dos cabos CCA77x corretamente encaixados. Se o módulo MET148-2 é o último da cadeia, verifique se o jumper de adaptação de fim de linha está na posição **Rc**. Em todos os outros casos, o jumper deve estar na posição ~~Rc~~ .
LED vermelho MET148-2 aceso.	Mais de 3 módulos remotos conectados em um dos conectores D1 ou D2 da base.	Distribua os módulos remotos entre D1 e D2.
	Falha interna do módulo MET148-2.	Substitua o módulo MET148-2.

Mensagem de falha no display: MSA141 indisponível

Módulo MSA141 indisponível		
LEDs	**Possível causa**	**Ação / solução**
LEDs verde e vermelho MSA141 apagados.	Fiação defeituosa, MSA141 não alimentado.	Verifique as conexões dos módulos: plugues RJ45 dos cabos CCA77x corretamente encaixados.
LED verde MSA141 aceso. LED vermelho MSA141 pisca.	Fiação defeituosa, MSA141 alimentado, mas há perda de diálogo com a base.	Verifique as conexões dos módulos: plugues RJ45 dos cabos CCA77x corretamente encaixados. Se o módulo MSA141 é o último da cadeia, verifique se o jumper de adaptação de fim de linha está na posição **Rc**. Em todos os outros casos, o jumper deve estar na posição ~~Rc~~ .
LED vermelho MSA141 aceso.	Mais de 3 módulos remotos conectados em um dos conectores D1 ou D2 da base.	Distribua os módulos remotos entre D1 e D2.
	Falha interna do módulo MSA141.	Substitua o módulo MSA141.

Mensagem de falha no display: MCS025 indisponível

Módulo MCS025 indisponível		
LEDs	**Possível causa**	**Ação / solução**
LED pisca em MCS025.	Fiação defeituosa, MCS025 alimentado, mas há perda de diálogo com a base.	Verifique a utilização de um cabo CCA785: plugue RJ45 laranja lado MCS025. Verifique a conexão dos módulos: plugues RJ45 do cabo CCA785 corretamente encaixados.
LED fixo em MCS025.	Falha interna ou do módulo MCS025.	Verifique a conexão (função DPC, detecção de presença de conector).

Módulo DSM303 indisponível		
LEDs	**Possível causa**	**Ação / solução**
LED fixo e display apagado em DSM303.	Falha interna do módulo.	Substitua o módulo DSM303.

IHM Sepam defeituosa		
Display	**Possível causa**	**Ação / solução**
Display da IHM avançada ou IHM mnemônica apagado	Falha interna do display.	Substitua a unidade básica.

Mensagem de falha no display: sobrecarga na CPU

Detecção de sobrecarga na CPU Sepam	
Possível causa	**Ação / solução**
A aplicação configurada excede as capacidades da CPU do Sepam série 80.	Reduza o tamanho do programa Logipam utilizado no Sepam série 80 ou desabilite as proteções. Para mais informações, consulte nosso Departamento Comercial.

Alarmes

Mensagem “**METx FAULT**”.

Falha do sensor de temperatura	
Possível causa	**Ação / solução**
Uma sonda de medição de um módulo MET148-2 está em falha por curto-circuito ou desconectada.	Como o alarme é comum para os 8 canais do módulo, posicione na tela de visualização das medições de temperatura para determinar o canal afetado. Medição visualizada: Tx.x = -**** = sonda desconectada (T > 205°C) Tx.x = **** = sonda em curto-circuito (T < -35°C)

Mensagem “**BATTERY LOW**”.

Falha da bateria	
Possível causa	**Ação / solução**
Bateria descarregada ou incorretamente instalada ou sem bateria.	Substitua a bateria descarregada. Ver na página 146.

.

Substituição da unidade básica Substituição da bateria

Cartão de memória no painel frontal.

Substituição da unidade básica

O cartão de memória é facilmente acessível e pode ser removido do painel frontal do Sepam. Ele reduz a duração das operações de manutenção.
Quando ocorrer uma falha na unidade básica, simplesmente:
1. Desenergize o Sepam e desencaixe seus conectores
2. Remova o cartucho de memória original
3. Substitua a unidade básica defeituosa por uma unidade básica de reposição (sem cartão de memória)
4. Recoloque o cartucho de memória original na nova unidade básica
5. Recoloque os conectores em seu lugar e reenergize o Sepam.

Se não houver problema de compatibilidade (ver página 143), o Sepam opera com todas as suas funções padrões e personalizadas, sem carregar novamente seus parâmetros e ajustes.

Substituição da bateria

Características
Bateria de Lítio formato 1/2AA tensão 3,6 V, 0,8 Ah
Modelos sugeridos:
- SAFT modelo LS14250
- SONNENSCHEIN modelo SL-350/S.

Reciclagem da bateria
A bateria a ser descartada deverá ser enviada para reciclagem específica conforme a diretriz européia 91/157/CEE JOCE L78 de 26.03.91 relativa às baterias e acumuladores contendo certas substâncias perigosas, modificada pela diretriz 98/101/CEE JOCE L1 de 05.01.1999

Substituição
1. Retirar a tampa de proteção da bateria após ter retirado os 2 parafusos de fixação.
2. Mudar a bateria respeitando o modelos e a polaridade.
3. Recolocar a tampa de proteção da bateria e os 2 parafusos de fixação.
4. Reciclar a bateria usada.

***Nota:** a bateria pode ser substituída com o Sepam energizado.*

Testes de manutenção

⚠ PERIGO

RISCOS DE CHOQUE ELÉTRICO, ARCO ELÉTRICO OU QUEIMADURAS

- A manutenção deste equipamento deve ser realizada somente por pessoas qualificadas, que tenham conhecimento de todas as instruções contidas nos manuais de instalação.
- NUNCA trabalhe sozinho.
- Respeite todas as instruções de segurança em vigor para o comissionamento e a manutenção dos equipamentos de alta tensão.
- Cuidado com perigos eventuais, utilize um equipamento de proteção individual.

O não respeito a estas instruções pode causar morte ou ferimentos graves.

Generalidades

As entradas e saídas lógicas e as entradas analógicas são as partes menos envolvidas do Sepam pelos auto-testes. (A lista dos auto-testes Sepam podem ser encontradas no Capítulo Funções de controle e monitoramento do manual de utilização das funções Sepam série 80, referência SEPED303001BR).
Convém testá-las durante uma operação de manutenção.
A periodicidade recomendada da manutenção preventiva é de 5 anos.

Testes de manutenção

Para efetuar a manutenção do Sepam, consulte o Capítulo 3, Comissionamento na página 114. Realize todos os testes de comissionamento recomendados em função do tipo de Sepam a testar, exceto o teste específico para a função diferencial, que não é necessário. Se estiver presente o módulo de check de sincronismo MCS025, teste também suas entradas de tensão.
Teste primeiramente as entradas e saídas lógicas que intervêm no trip do disjuntor.
Também é recomendado um teste da cadeia completa que inclua o disjuntor.

Schneider Electric Brasil Ltda

MATRIZ

SÃO PAULO/SP - Av. das Nações Unidas, 18.605
Santo Amaro - CEP 04753-100
CNPJ: 82.743.287/0027-43 - IE: 148.061.989.116

FÁBRICAS

GUARAREMA/SP - Estrada Municipal Noriko Hamada, 180
Lambari - CEP 08900-000
CNPJ: 82.743.287/0012-67 - IE: 331.071.296.119

SUMARÉ/SP - Av. da Saudade, 1125 - Frutal - CEP 13171-320
CNPJ: 82.743.287/0008-80 - IE: 671.008.375.110

SÃO PAULO/SP - Av. Nações Unidas, 23.223 - Jurubatuba
CEP 04795-907
CNPJ: 82.743.287/0001-04 - IE: 116.122.635.114

CURITIBA/PR - Rua João Bettega, 5.480 - CIC - CEP 81350-000
CNPJ: 05.389.801/0001-04 - IE: 90.272.772-81

contatos comerciais

SÃO PAULO - SP - Av. das Nações Unidas, 18.605
CEP 04795-100
Tel.: 0_ _11 2165-5400 - Fax: 0_ _11 2165-5391

RIBEIRÃO PRETO - SP - Rua Chile, 1711 - cj. 304
Millennium Work Tower - Jd. Irajá - CEP 14020-610
Tel.: 0_ _16 2132-3150 - Fax: 0_ _16 2132-3151

RIO DE JANEIRO - RJ - Rua da Glória, 344 - salas 602 e 604
Glória - CEP 20241-180
Tel.: 0_ _21 2111-8900 - Fax: 0_ _21 2111-8915

BELO HORIZONTE - MG - Rua Pernambuco, 353 - sala 1602
Edifício Goeldi Center - Funcionários - CEP 30130-150
Tel.: 0_ _31 4009-8300 - Fax: 0_ _31 4009-8320

CURITIBA - PR - Av. João Bettega, 5480 - CIC
CEP 81350-000
Tel.: 0_ _41 2101-1299 - Fax: 0_ _41 2101-1276

FORTALEZA - CE - Av. Desembargador Moreira, 2120 - salas 807 e 808 - Aldeota - CEP 60170-002 - Equatorial Trade Center
Tel.: 0_ _85 3244-3748 - Fax: 0_ _85 3244-3684

GOIÂNIA - GO - Rua 84, 644 - sala 403 - Setor Sul
CEP 74083-400
Tel.: 0__62 2764-6900 - Fax: 0_ _62 2764-6906

JOINVILLE - SC - Rua Marquês de Olinda, 1211 - 1º andar
Bairro Santo Antônio - CEP 89218-250
Tels.: 0_ _47 3425-1200 / 3425-1201 / 3425-1221

PARNAMIRIM - RN - Av. Abel Cabral, 93 - Nova Parnamirim
CEP 59151-250
Tel.: 0_ _84 4006-7000 - Fax: 0_ _84 4006-7002

PORTO ALEGRE - RS - Rua Ernesto da Fontoura, 1479
salas 706 a 708 - São Geraldo - CEP 90230-091
Tel.: 0_ _51 2104-2850 - Fax: 0_ _51 2104-2860

RECIFE - PE - Rua Ribeiro de Brito, 830 - salas 1603 e 1604
Edifício Empresarial Iberbrás - Boa Viagem - CEP 51021-310
Tel.: 0_ _81 3366-7070 - Fax: 0_ _81 3366-7090

SALVADOR - BA - Av. Tancredo Neves, 1632 - salas 812, 813 e 814 - Edifício Salvador Trade Center - Torre Sul - Caminho das Árvores - CEP 41820-021
Tel.: 0_ _71 3183-4999 - Fax: 0_ _71 3183-4990

SÃO LUÍS - MA - Av. dos Holandeses, lotes 6 e 7 - quadra 33
Ed. Metropolitan Market Place - sala 601 - Ipem Calhau
CEP 65071-380
Tel.: 0_ _98 3227-3691

Parceria com:

Conheça o calendário de treinamentos técnicos: www.schneider-electric.com.br
Mais informações: tel. (11) 2165-5350 ou treinamento.br@br.schneider-electric.com

Call Center: 0800 7289 110
call.center.br@br.schneider-electric.com
www.schneider-electric.com.br
wap.schneider.com.br

SEPED303003 BR.00-07/08